BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Marcher, Franz Anton <<von>>,

Beyträge zur Eisenhütten-Kunde als ein Versuch, die Eisen-Hüttenmännischen Kunst-Regeln durch Theorie und Erfahrungen näher zu berichtigen

Bd.: 1,7

Klagenfurt 1808

Metall. 82-1,7
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10293189-7

Metalle
82 - 1,7

Marcher

<36632975740010

<36632975740010

Bayer. Staatsbibliothek

m

Eisenhütenk. R

Technol.

Beyträge
zur Eisenhütten-Kunde,

als ein Versuch
die Eisenhüttenmännischen Kunstregeln durch Theorie und Erfahrungen näher zu berichtigen.

Des ersten Theiles
Siebenter Band.
Von der Schmelz-Manipulation überhaupt.

Mit Genehmhaltung
Einer hochlöblichen kais. königl. Hofkammer in Münz- und Bergwesen.

Bearbeitet von
Franz Anton v. Marcher,
des R. R. Edelmann, Sr. österreichschen kaiserlichen, zu Hungarn und Böheim königlichen Majestäts Erblanden Ritter, innerösterreich. Gubernialrath, und montanistischer Repräsentant bei dem Appellazions-Obergerichte, dann Oberbergamts Direktor, und Bergrichter im Herzogthum Kärnten.

Mit 3 Tabellen.

Zu finden bei hochlöblicher k. k. Hofkammer in Münz- und Bergwesen zu Wien — bei dem k. k. Oberbergamt in Kärnten — und bei der Mayerschen Buchhandlung in Salzburg.
Klagenfurt, 1808.
auf Kosten des Verfassers
gedrukt bei Johann Leon.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorbericht.

Die Ankündigung der Notitzen und Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen und Rennwerke zur Verschmelzung der Eisenerze in verschiedenen Staaten machte ich zwar den 28ten Wein-Mondes verflossenen Jahres in einem besondern Blatte unter einem bekannt, als mein sechster Band dieser Beiträge in den Umlauf tratt.

Gleichwohl mag manchem meiner Leser, und um somehr denen im Auslande diese Ankündigung nicht zu Handen gekommen seyn, darum fand ich mich verpflichtet, diese

se Ankündigung auch im gegenwärtigen Bande nach dem Vorberichte einzuschalten, damit jeder wissen möge, warum es davon abkam, wenn ich noch in dem Vorberichte des sechsten Bandes die neuerlichen Notitzen in einem besondern Bande dieser meiner Beiträge nachzuholen zugesichert hatte.

Auch läßt sich aus dieser Ankündigung die Ursache entnehmem, warum in den folgenden Bänden der Beiträge keine Nachträge mehr erscheinen werden. Obgleich ich zu den Sätzen dieses siebenden Bandes, der von der Schmtlz = Manipulation überhaupt handelt, und vorzüglich hingesehen auf Schlacken und Rrheisen noch manches nachzuholen hätte. Sie, diese nachträglichen Daten werden sich in meinen Notitzen und Bemerkungen vorfinden, und einiges wird im Bezuge auf Roheisen auch in dem 8ten und 9ten Abschnitte des achten Bandes nachfolgen; Da ich Herrn Stünckels des jüngern Abhandlung über den Einfluß des Braunsteins bei Erzeugung des Eisens

im

im Grossen erst nach der Hand erhielt, die ich, wenn sie mir früher wäre bekannt geworden, auch schon in diesem Bande mitbenutzet haben würde.

Auch hätte ich dem folgenden achten Bande ruckgesehen auf den Unterschied der Wirkungen zwischen harten und weichen Kohlen, dann über den Gebrauch der Steinkohlen oder Koacks an Hohöfen einige Nachträge angehänget, wenn ich dazu nicht in *meinen* Notizen und Bemerkungen schicklicheren Gelegenheiten begegnete, wohin ich sie daher vorbehalten muß.

Mit dem nächstens nachfolgenden bereits abgedruckten achten Bande schließe ich die Sätze im Bezuge auf die Schmelz-Manipulation im Allgemeinen, indem ich in demselben von den Stoffen und ihren Wirkungen, die bei den Manipulationen mit den Eisenerzen vorkommen, eben nur noch im Allgemeinen sprechen werde, damit ich hernach in dem neunten und zehenden

zu

zu der Verschiedenheit in Hinsicht auf Bestand = und Nebentheile der Eisen = Minern übergehen, und endlich im eilften selbst auf die Eisen Minern und ihre Behandlungen gelangen möge, worauf der zwölfte Band von den Gußöfen handeln, und den ersten Theil dieser Beiträge enden wird.

Der folgende achte Band wird im

Abschnitte I. die athmosphärische Luft,
= II. den Sauerstoff,
= III. den Stickstoff,
= IV. die Wärme oder den Wärmestoff,
= V. das Wasser,
= VI. den Kohlenstoff,
= VII. die Säuren überhaupt,
= VIII. die Kohlen Säure,
= IX. die Essig Säure, und
= X. die Blau Säure zum Objekte

haben, und bei jedem ihre Bezüge auf Vorbereitung und Manipulationen an Hohöfen im Allgemeinen in Anregung bringen.

Din=

Vorbericht.

Dinge, die uns aus den Gründen der Chemie längstens bekannt sind, wird mancher meiner Leser hier aufrufen.

Ich werde darauf in dem Vorberichte zu dem achten Bande antworten, und bitte Sie bis dahin mit Ihrem Urtheile zurückzuhalten.

Klagenfurt den 3ten Hornung 1808.

Ankündigung

der

Notitzen und Bemerkungen

über den Betrieb der Hohöfen und Rennwerke zur Verschmelzung der Eisenerze in verschiedenen Staaten.

Noch in dem Vorberichte zum sechsten Band der Beiträge zur Eisenhütten-Kunde hieng ich an dem Entschluße, die mir über verschiedene sowohl inn- als ausländische Hohöfen und Rennwerke neuerlich zugekommenen Notitzen, in einem eigenen Bande als Nachträge zu denen im dritten und vierten Bande bereits aufgestellten manchfältigen Hohöfen nachzuholen. Allein, da der achte Band meiner Beiträge nun bereits im Abdrucke lieget, und so einem Gegenstand über die bei den Manipulationen mit Eisenerzen vorkommenden Stoffe, dann Bestand- und Nebentheile behandelt, der sich erst in den folgenden 2 Bänden wird beenden lassen, finde ich zu den Nachträgen der neuerlichen Notitzen selbst in den Beiträgen nicht nur sobald keine eigentliche Stelle, sondern sie diese mir nach der Hand zugekommenen Nachrichten sind auch so zahlreich geworden, daß ich oder damit den Zusammenhang meiner Beiträge auf einmal zu weit trenneu, und in dem Laufe derselben zu lan-

lange zurück bleiben, oder mit der Herausgabe der neuerlichen Sammlungen so lange zurückhalten müßte, bis die in dem achten Band bereits eingetrettenen Objekte vollends ausgeführet wären: da ich doch vielmehr äusserst wünschen muß, diese Notizen, sobald als möglich erscheinen zu lassen, um mich auf dieselbe in dem Zuge meiner Beiträge, als auf neuerliche faktische Beweise, oder nähere Berichtigungen der von mir aufgestellten Sätze früher beziehen zu können. Auch will ich mich nicht begnügen, über die neuerlichen von mir noch nicht aufgeführten Hohöfen und Rennwerke nur historische Nachrichten zu ertheilen: ich würde bei manchen, ausser daß ich sie auf gleiches Wiener-Gewicht und Maß reduzirte, nichts anders thun, als beinahe nur das wiederholen, was von den ausländischen schon andere vor mir bereits geleistet haben. Nein! um gemeinnützlicher zu werden, will ich den Betrieb dieser Oefen auch gegeneinander auf die Wageschale legen, und sie auf die in meinen Beiträgen aufgestellten Sätze zurück führen. Aber dann müßten die Glieder der verketteten Gegenstände meiner Beiträge zur Eisenhütten-Kunde auch noch um so mehr, und unverzeihlicher gelöset, und von einander entfernet werden. Ich fühlte mich daher in der Nothwendigkeit, meine Beiträge ununterbrochen bis zum ausgesteckten Ziele zu verfolgen, die nachträglich erhaltenen Notizen hingegen vielmehr in einem eigenen obgleich mit dem Beiträgen innigst und wesentlich verbundenen Werke unter der Uiberschrift **Notizen** und

Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen und Rennwerke zur Verschelzung der Eisenerze in verschiedenen Staaten in das besondere zu bearbeiten und herauszugeben. Und um zu den dabei beabsichteten Zwecke desto schneller zu gelangen, solle dieses Werk nicht nur in mehreren Theilen, sondern auch jeder Theil unter mehreren Heften erscheinen. So wird der erste Theil die Hohöfen des österreichischen Kaiserthums, und das bereits bearbeitete erste Heft dieses Theiles jene des Königreichs Böheim, jedoch nur noch historisch behandeln, weil die Anmerkungen und Vergleichungen über alle die im einem Theile enthaltenen Hohöfen und Rennwerke hernach in den letztern Heften jeden Theils unter einem füglicher und entsprechender werden unternommen werden kön̄en.

In dem zweyten Theile und seinen Heften werden sich die Hohöfen und Rennwerke aus dem Auslande des übrigen Deutschlands, und in dem dritten, vielleicht auch vierten die aus Frankreich und Italien, in soweit mir davon Daten zur Kenntniß gekommen sind, mit denen in jedem Theile beigefügten Bemerkungen darstellen.

Hiedurch kömmt es im weitern von den Nachträgen selbst in den Beiträgen zur Eisenhütten-Kunde ab, da sich dazu in den Notitzen und Bemerkungen schicklichere Gelegenheiten darbieten. Und so werden jene, die meine Bei-

träge an sich zu bringen bis hieher beliebet haben, sich leicht überzeugen, in welchem unzertrennlichen Zusammenhange beide dieser Werke — die Beiträge und die neuerlichen Notitzen unter einander stehen, indem erstere in letztern aus einer Menge von Beispielen neuerliche thatsächliche Bewährungen und nachträgliche Erläuterungen, die Notitzen hingegen in erstern dia Gründe zu den darinn vorkommenden Kombinationen und Beurtheilungen finden.

Sie werden auch leicht einsehen, daß dadurch, wenn die Kollekte von Hohöfen und Rennwerken sammt den Bemerkungen darüber vielmehr in einem eigenen abgesonderten Werke als selbst in nachträglichen Bänden der Beiträge zur Kenntniß kömmt, meine Herrn Freunde dabei im Ganzen nicht mehr oder weniger empfangen, aber den Vortheil an der Zeit gewinnen werden, daß ihnen die Bände der Beiträge unaufgehalten fortlaufen, während sie unter einem nebst denselben nun in dem zweyten Werke auch die neuerlichen Sammlungen erhalten. Klagenfurt den 28ten Weinmonats 1808.

Der Verfasser.

Inhalt der Abschnitte.

Seite

I. Von den Gichten überhaupt 1

II. Von den Gichten der Brennmaterialien 27

III. Von der Erzgicht 56

IV. Von Gattirung der Eisensteine 69

V. Vou Zuschlegen überhaupt . 80

VI. Von Versetzen der Oefen . . 148

VII. Von Schlacken 180

VIII. Vom Roheisen 189

IX. Vom Abstiche überhaupt . . 239

X. Vom Ablassen der Schlacken . 246

XI. Vom Abstiche des Roheisens . 269

XII. Nachträge zum sechsten Bande von Brennmaterialien . . 286

Der Beiträge

zur Eisenhütten-Kunde

Siebenter Band.

Von der Schmelz-Manipulation überhaupt.

I.

Von den Gichten überhaupt.

§. 434.

Die Masse, welche von Kohlen, Eisenstein, und auf allen Fall auch von Zuschlägen unter einem anf den Hohofen gesetzet wird, heißt die Gicht, der Satz, oder die Stürzung, und an manchen Orten ein Haufen.

aa. Es läuft in dem Effekte nicht auf eines hinaus, ob von dieser Masse mehr über die eine oder über die andere Seite der Gicht Oeffnung kommt; auch ist es nicht vom gleichem Erfolge, wenn grössere oder kleine-

re Gichten gewählet, dazu Kohlen, Erze, und Zuschläge in Stücken von grössern oder kleinern Volumen genommen, und Kohlen oder Erze, oder Zuschläge ersterhand an den Ofen gesetzet werden. Noch ist es dasselbe, daß man die Gichten schneller, oder langsamer niedergehen läßt.

bb. Hier in diesem Abschnitte, wo von den Gichten nur noch im allgemeinen gehandelt wird, wollen wir 1) von dem Unterschiede, wenn von der Gicht mehr oder weniger an eine Stelle der Gichtöffnung kömmt, 2) von der daraus folgenden Lagerung des Gichtgewölbes oder des Gicht-Einganges, 3) von der Größe der Gichten überhaupt, und 4) von der Geschwindigkeit ihres Triebes handeln: indem wir, was das Volumen der zur Gicht gehörigen Körper betrift, darauf hernach bei den Kohlen und Erzgichten in Sonderheit kommen werden.

§. 435.

Man bringt die Erze vorzüglich nach 4 verschiedenen Arten über die Oeffnung der Gicht, a) indem man das mit der Erzgicht gefüllte Maß (den Kübel, oder das viereckigte gleichseitige oder ablange Erzkästchen) gerade über die Gichtöffnung umstürzet, oder b) dieses vor der Gichtöffnung an dem Gicht- oder Flammstein ausleeret, und dann erst auf die Kohlen über

die

die Gichtöffnung hineinschüret, oder c) daß man die Erze auf ein Handtrögchen nimmt, und sie oder nach der Direkzion der Länge oder der Breite des Trögchens über die Gicht hineinschwinget, oder d) man faßt die Erze mit einer Schaufel auf, und streuet sie dann nach Belieben über die verschiedenen Stellen der Gichtöffnung.

aa. Alsbald die Erze aus ihrem Behältniße kommen, bemühen sie sich ihrer Schwerkraft nach senkrecht nieder zu fallen, darum wird nach den erstern zweyen Verfahren sich von der Erzgicht gemeiniglich mehr gegeu jene Seite zu häufen, an der man oder den Kübel, oder das Kästchen über die Gicht stürzet, oder sie von dem Gichtstein weg über die Gichtöffnung hinein schiebt. Nach dem dritten Weg vermag der, welcher das Hineinschwingen und Zurückziehen des Handtrögchens wohl in Uibung hat, den Eisenstein so ziemlich über die Gicht bringen, daß beinahe gleichviel an der Seite des Hineinschwingens als in der gegenüberstehenden, und etwas mehr zwischen beiden in der Mitte zu liegen kömmt. Und nach der 4ten Art ist man im Stande, vermittels der Schaufel die Erze beinahe beliebig über jede Stelle der Gichtöffnung zu bringen, so ferne an die Schaufel allemal gleich viel Erze genommen würden, und man über jede Stelle von der Schaufel auch wiederum gleichviel herabrollen lassen könnte.

§. 436.

Nun wissen wir, daß die Kohlen in Hohöfen an jeder Stelle ihrer Durchschnitte sich nicht gleich geschwind verzehren. Dieses geschieht schneller von der Mitte gegen die Forme, etwas langsamer von der Mitte gegen die Wind- und gegen die Vorder- und Ruckseiten, so ferne der Ofen nur mit einer Forme bedient ist (§. 17. bb.) Die Gichten sitzen daher auch gegen die Formseite schneller nach, und darum muß an diese Seite hin auch von der über die übrigen Stellen des Ofens gesetzten Erzgicht mehr hinsinken. (§. 20.)

aa. Ein in gleichförmiger Masse oben über die Gichtöffnung verbreiteter Erzsatz wird sich also während seines Zuges durch den Ofen hinab von allen Seiten her mehr gegen die Formseite hinsenken, und da jedes Theilgen der Erzgicht, wo es keine Hinderniß findet, zugleich senkrecht nieder zu fallen sich bestrebt, und dieses auch, während die Erzgicht von der Wind- Vorder- und Ruckseite her mehr gegen die Forme zu hingetrieben wird, ausübet, wird die Masse der Erze von der Wind- Vorder- und Ruckseite bis zur Formseite hin sich von Stelle zu Stelle durch den Ofen hinab etwas mehr anhäufen, und schon dadurch kann die Schmelzkraft nicht nur an der Formseite, sondern bei hartnäckigern Erzen auch an den mittlern Stellen der Hohöfen zuviel überladen werden.

bb. Aber noch mehr muß dieses der Fall seyn, und der Forme sich zu vernaßen mehr Ursache gegeben werden, wenn auch schon oben an der Gicht mehr Eisenstein gegen die Formseite, als gegen die übrigen aufgesetzet wird.

cc. So eine Ungleichheit in der Verhältniß zwischen Kohlen und Erzen muß auch obgleich in einem etwas mindern Maaße entstehen, wenn oben an der Gicht mehr von Erzen an die Vorder- oder an die Hinterseite kömt; denn da wird zwar ein Theil davon gegen die Formseite und gegen die Mitte des Ofens hinsinken; diese Vorder- oder Ruckseite jedoch gegen die in gleicher Schmelzkraft mit ihr sich befindende gegenüber stehende Seite sich aber auch dadurch mehr überladen finden, und daher ebenfalls die Ursache werden, daß der Ofen nicht soviel Erze bezwingen kann, als er es vermögen würde, wenn die Stellen des Ofens überall nur angemessen ihrer verschiedenen Schmelzkraft mit Erzen bedienet wären; und auch die Gegenseite wird in dem angenommenen Falle gegen die mit mehr Erzen versehene ihr überstehende Ruck- oder Vorderseite zu leer von Erzen gehen.

dd. Das Resultat ist mit diesen Fällen nicht dasselbe, wenn nur an der Windseite etwas mehr von der Erzgicht aufgegeben wird.

Von

Von da senket sich über den ganzen Durchschnitt des Ofens gegen die überstehende Formseite zu von Stelle zu Stelle etwas mehr Erz, entlediget dadurch die schwächere Windseite grossentheils, und versieht damit die mehr wirkenden Stellen sowohl der Formseite, als auch der zwoen Querseieen zu beinahe nur nach dem Maaß der an jeder dieser Seiten sich schneller verzehrenden Kohlen, und vertheilet daher die Erzgicht bei einbläsigen Oefen noch am besten.

ee. Doch wird sich das unebenmässige des Absatzes cc, auch dann etwas mehr ausgleichen, wenn wechselweise dieselbe Erzgicht einmal etwas mehr gegen die Vorder, das zweytemal aber so an die Hinterseite gesetzet wird. Nur möchten auch in diesem Falle die Vorderseite sowohl als die Hinterseite dadurch mehr belastet bleiben, daß die Erze schon von ihrer obersten Stelle hinab seiger nieder zu sinken sich bemühen.

§. 437.

Zweybläsige Oefen arbeiten an beiden Seiten ihrer Formen gleich stark, und ziehen also die Erzgicht auf beide diese Seiten im gleichen Maße. Eine über die Gichtöffnung gleich verbreitete Erzmasse wird also meistens an beide diese Seiten hingezogen, und möchte daher der Mitte, und zum Theil auch der Vorder = und Ruckseite etwas zuviel entgehen.

aa. Noch mehr obschon in geringerer Porzion als bei einbläsigen Oefen würde der Satz jener der zwoen Formseiten zur Last bleiben, welche von den Erzen mehr als die übrigen Plätze der Gichtöffnung über die Gichtöffnung verbreitet empfienge.

bb. Hingegen würde es sich an den 2 Formenseiten und zwischen denselben ausgleichen, wenn wechselweis der Satz einmal mehr an eine der Formseiten, und das zweitemal mehr an die Seite der gegenüber stehenden Forme gebracht würde. Nur könnte dadurch der Vorder= und Hinterseite zu viel entzogen werden.

cc. Und das Gebrechen, daß die gegenüberstehende vordere oder Ruckseite mehr leer gienge, würde sich auch dann einfinden, wenn von der Erzgicht stetshin etwas mehr nur an dieselbe Vorder= oder Ruckseite gesetzet würde.

dd. Aber die Erze werden sich nach Maß der schneller niederbrennenden Stellen am sichersten vertheilen, wenn oder etwas mehr Erze gerade über die mittlere Stelle eines zweybläsigen Ofens, oder wenn das etwas schwerere von der Erzgicht abwechsend einmal an der Vorder= und dann an der Ruckseite auf den Ofen kömmt. Im ersten Falle werden die Erze etwas mehr gegen die beide Formseiten sinken, und sich unterwegs auch zwischen

schen der Mitte und den Formenseiten mehr vertheilen: doch mag dieses im zweyten Falle noch sicherer erfolgen, weil, wie ich dafür halte, die Erze von der wechselweis gegen die Vorder- und Ruckseite etwas schwerer gesetzten Erzgicht, sich zwar nach gleichen Maß der schneller niedergehenden Stellen der Kohlen gegen die 2 Formenseiten, und zwischen diesen gegen die Mitte hinsenken, zugleich aber auch von ihrer an beiden Querseiten etwas schwerern Masse die Vorder- und Hinterseite ebenfalls mit Erzen um so sicherer bedienen müssen.

§. 438.

Die Hohöfen sind an ihrer Gicht, oder wie hier in Kärnten, nur an einer Seite durch ein Gichtgewölb zur Aufstürzung der Gicht offen oder zugänglich, oder sie stehen an allen 4 Seiten offen.

aa. Bei einem einbläsigen nur mit einem offenen Gichtgewölbe gebauten Hohofen, an dem der Satz mit Umstürzung des Erzmaßes über die Gichtöffnung vermittels Hineinschiebung des vor der Hand an den Gicht- oder Flammenstein gestürzten Eisensteins gebracht wird, haben wir also die Stelle zu dem Eingang oder zu der Oeffnung des Gichtgewölbes an der Windseite des Ofens, wenn der solchergestalt an den Ofen gebrachte Eisenstein

sich

sich am schicklichsten vertheilen, und dadurch der Ofen im Bezuge auf die Stürzung in das für diesen Fall berathenste Vermögen gesetzet werden solle, am meisten Erze zu bezwingen, und diese unter die Kohlen gleichförmiger zu vertheilen, wozu unter einem beiträgt, daß in dieser Stelle des Gichtgewölbes der Erzsatz nach der Länge des Gestelles nämlich zwischen der Vorder- und Ruckseite, und in die Quer nur über seine schmälere Breite von der Wind- zur Formseite auf den Ofen kömmt, daher über die ganze Fläche der Gichtöffnung füglicher und sicherer verbreitet werden kann, als wenn man den Satz an der Vorder- oder Ruckseite über die Gicht bringen, und den Eisenstein dann erst von der Vorder- gegen die mehr entfernte Ruckseite, oder umgekehrt über die unebne Oberfläche der Kohlen ausgleichen wollte. Ich kann versichern, daß ich mit Uiberlagerung des Gichtgewölbes von einer andern Seite, wo es stund, an die Windseite an mehreren Kammeral-Eisenwerken besser gefahren war, ungeachtet die Durchschnitte der Gichtöffnungen und der Gestelle meistens beinahe nur gleichseitig waren, deßwegen kleinere Durchschnitte bildeten, und darum nicht auch den Vortheil eines schon oben an der Gicht über mehrere Kohlen verbreiteten Erzsatzes gewähren konnten, wie es doch erzielet wird, wenn bei einbläsigen Oefen die Gicht und das Gestell

län-

länger als breiter ist, und daher bei einerley Breite aber mehr entfernten Länge auch ausgedehntere Flächen darbietet (§. 101 bb.)

bb. Indessen ist der Bau der bereits bestehenden einbläsigen Hohöfen nicht überall so angeleget, daß sich das Gichtgewölb, und der dazu gehörige Gichtplatz an der Windseite anbringen läßt. In diesen Fällen wird man besser daran seyn, wenn man den Hohofen oder vielmehr seinen Kamin sowohl an der Vorder = als Ruckseite mit einem Gichtgewölb öffnet, und dadurch den Erzsatz wechselweis über die Gicht bringt, als wenn man das Gichtgewölb an die Formseite lagern wollte. (§. 434. ee.)

cc. Aber bei zweybläsigen Hohöfen, bei welchen sich ohnehin ihre Breite und Länge nicht viel unterscheidet (§. 21 aa.) erhalten die Gichtgewölbe eines an der Vorder = und das zweyte an der Ruckseite ihre vorzüglichste Stelle, und nur eine nicht wohl zu behebende Hinderniß in der Anlage eines schon existirenden zweybläsigen Ofens würde das zweyte Gichtgewölb an die Wind = und Formseite zu lagern zwingen, womit gleichwohl sich noch besser als nur mit einem Gewölbe an einer Seite allein Rath verschaffet würde, da im letztern Falle die übrigen Seiten sich allemal mehr ungleich mit Eisenstein würden versehtn finden. (§. 437 dd.)

§.

§. 439.

Ist die Gicht an allen 4 Seiten offen, wird man dem §. 438 aa. und cc. zu Folge ohnehin bei einbläsigen die Windseite, und bei zweybläsigen die Vorder = und Ruckseite zum Gichtsatze wählen: doch ist die letzte Art von Hoyöfen bei stärkern Zug des Windes an manchen Orten der Feuersgefahr, und dadurch auch den Windfeyerungen ausgesetzet. Und stehet die Gichtöffnung an allen Seiten ganz frey, so stürzen sich Kohlen und Erze nicht selten über das Gichtloch auf die Seiten hinaus, und müssen erst nach der Hand wiederum in den Ofen hinein gebracht werden, welches sich auch ereignet, wenn man die an die Gicht gestürzten Kohlen und Erze über die Gichtöffnung gleichförmiger ausbreiten will.

aa. Darum müssen auch bei den Hohöfen, welche mit 2 sich gegenüberstehenden Gichtgewölben vorgerichtet sind, beide Gichtgewölbe da, wo sie auf die Gichtöffnung treffen, mit eisernen Thüren versehen seyn, damit die gegenseitige geschlossen werden kann, wenn an der ihr gegenüberliegenden der Satz vor sich gehet.

bb. Wenn hingegen die Gichtöffnung, ungeachtet sie sonst an allen 4 Seiten frey ist, an den zum Satze nicht angewendeten Seiten etwas aufgesattelt, oder mit einem Kranze

um=

umschlossen ist, so kömmt sie in Hinsicht auf den Satz ohnehin nur als eine an einer Seite offne Gicht anzunehmen, und fällt daher in die Kathegorie der nur mit einem Gichtgewölbe versehenen Oefen.

§. 440.

Wird der Eisenstein auf Handtrögchen hineingeschwungen, oder auf Schaufeln über die Gicht gestreuet, so scheinet es zwar gleich viel zu seyn, wo bei einbläsigen Oefen sowohl als bei zweybläsigen das Gichtgewölb oder der Kamin zum Satze geöffnet wird, weil man oder durch den Schwung des Trögchens, oder durch die Stellen, worüber man die Schaufel von den darauf genommenen Erzen entlediget, schon vorsehen kann, daß bei einbläsigen Oefen etwas mehr an die Windseite, und bei zweybläsigen einmal etwas mehr an die Vorder= und das zweitemal an die Ruckseite von Erzen zu liegen komme: doch wird Niemand verkennen, daß auch bei diesem Verfahren die Absicht füglicher und sicherer erreichet werden mag, wenn das Gichtgewölb bei einem einbläsigen an der Wind, und bei zweybläsigen an der Vorder= und Ruckseite stehet.

§. 441.

Die mit einem Gichtgewölbe hergestellten Hohöfen unterscheiden sich ferners darin, daß sie

an den übrigen Seiten ober der Gicht auch noch durch einige Höhe hinauf, oder doch so hoh, als es der Kohlen = und Erzsatz, damit er nicht zum Theil über die Gichtöffnung hinaus rolle, fordert, mit Steinen, die sich nach aussen neigen, und daher einen Trichter bilden, eingeschlossen, oder begleitet sind, dann aber zwischen den in dem Schornstein sich hinauf verlaufenden Haupt = oder Aussen = Mauern um die Gichtöffnung herum einen hohlen Raum umfassen.

aa. Bei dem erstern treibet die Flamme, oder der sogenannte Flack zwischen dem trichterförmigen Umschluße noch gewaltig und lange über die Gichtöffnung hinauf, und fährt auch sonderheitlich, wenn der Kamin nicht hoh genug, mit vielen glühenden Funken oben bei dem Kamin hinaus; letzteres hat schon manchesmal das Hüttendach und die nebenstehenden Gebäude in Brand gestekt: durch das erstere hingegen wird das Verbrennen der oben an der Gicht von der Athmosphäre berührten Kohlen befördert, dadurch die Temperatur des Ofens sowohl gleich oben an der Gicht, als auch den ganzen Ofen hinab etwas erhöhet. und die Gichten treiben bei geschwinder verbrennenden Kohlen auch bei denselben Gebläse etwas schneller, so daß es scheinet, man gewänne damit an einer höhern Temperatur, und an einem schnellern Gang des Hohofens: allein erwäget man, daß das Brennen der Kohlen

an

an der Gicht eben von keinem Nutzen ist (§. 96), und daß man um so weniger Kohlenstoff in den Ofen hinabbringt, als schon oben, wo die Erze nur durch die Wärme ausgetrocknet werden sollen, davon verzehret worden ist; und erwäget man ferners, daß mit Ersparung des Kohlenstoffes, (der, da die Kohlen allemal etwas Wasser mit sich führen, auch oben, wenn sie brennen, durch den Sauerstoff des zersetzten Wassers noch um so häufiger verzehret wird,) die etwa dienliche Temperatur, und das schnellere Niedergehen der Gichten durch Erhöhung des Ofens viel zweckmässiger erreicht werden kann, so wird man ohne Anstand den freyen Raum ober der Gicht bis zu den den Kamin, oder das Kamingewölb bildenden Hauptmauern allemal vorziehen.

bb. Der zweyte Vortheil aus einem geraumigen Flammengewölbe, oder aus dem leeren Raum ober der Gicht ist, und zwar auch noch um somehr bei Hohöfen, die 30 Schuh Höhe nicht messen, und darum auch mehr Flugerz oben hinaus werfen, daß dieses am Boden des Flammengewölbes großentheils gesammelt, und dann wieder benutzet werden kann (§. 88. ee. Nachtrag zum 1ten Heft des III. Stückt Seite 188 und §. 110 dd.)

§.

§. 442.

Von der Größe der Gichten überhaupt haben wir zwar §. 98 bis 103, und in dem §. 191 schon gesprochen. Verschiedenheit der Erze und der Kohlen, auch ein den Dimensionen des Ofens weniger oder mehr entsprechendes Gebläse, und die Lage desselben können davon einige Abweichung räthlich machen: hierüber wollen wir noch folgendes nachholen.

aa. Jedermann wird zugeben, daß sich im Verhältniß gegen die Kohlen von Zeit zu Zeit mehr Eisenstein oder auch Zuschläge in den Ofen befinden, wie mehr Eisenstein auf dieselben Gichten von Kohlen gesetzet, oder wie schneller dieselben gleich grossen Gichten niedergehen. Sollte die beabsichtete Güte von Roheisen ausgebracht werden, ist es auffalfallend, daß eine gewisse Verhältniß zwischen Kohlen und Eisenstein sich vergegenwärtigen müsse, die, wenn sie nicht bestehet, das Roheisen oder mehr oder weniger gewirket, das ist gekohlet oder gesauert, als es seyn solle, liefern wird. Diese Verhältniß läßt sich auch bei einer noch so genauen Kenntniß der Bestandtheile nicht so geradehin bestimmen; sie wird durch Erfahrung am sichersten aufgefunden, und dieses geschieht oder durch Veränderung der Gichten in ihrer Größe oder bei denselbrn Gichten mit Veränderung ihres schnellern oder langsamern Treibens,

folg=

folglich mit Veränderung des Gebläses. Wir wollen beides erwägen.

§. 443.

Setzet man bei derselben Stärke des Gebläses auf gleiche Kohlengichten weniger von Eisenstein, so vermehren sich durch den ganzen Ofen hinab die Einwirkungen des Kohlenstoffes nothwendig, und so im Gegentheil.

Wären nun diese Einwirkungen zu überflüssig, um das gesuchte Roheisen zu erzielen, oder das Roheisen fiel zu viel gekohlet aus, würde man der Hüttenwirthschaft nicht am besten berathen, wenn man nicht mehr Eisenstein auf den Ofen bringen sollte. Auch vermag dieselbe Kohlengicht vorzüglich während des Gaarganges, oder auch wenn die Gichten langsamer treiben, ohne daß man dabei an der Gaare des Roheisens einbüßt, meistens einige wenige Pfund mehr zu ertragen; dem Hüttenhaushalte solle also auch dieser Gewinn an Kohlen, und an mehrern Aufbringen nicht vernachlässiget werden. Es kann aber auch geschehen, daß der obgleich nach den Maßregeln §. 99. und 100. beobachtete Kohlensatz doch mit zu wenigen Kohlenstoff wirke, und daher das Roheisen oder nicht genug gekohlet, oder sonst von fremden Substanzen nicht genug befreyet darstelle.

aa. Im erstern Falle versuchet man bei demselben Satz von Kohlen mit dem Gewichte des Eisensteines etwa nach jeder zwölften Stunde 1 bis 2 Pfund so lange zu steigen, oder im zweyten Falle so lange zu fallen, als sich die verlangte Qualität des Roheisens oder noch fortan zeigen, oder sich erst erzielen lassen will. Oder man behält zum gleichen Zwecke das Erzgewicht, und vermindert oder vermehrt das Quantitative der Kohlen auf eine Gicht von etwa ½ bis 1 Kubickschuh so lange, als man im ersten Falle die Güte des Roheisens nicht verliert, oder im zweyten sie erst erreichet.

bb. Man kömmt in beiden Fällen leichter und sicherer zum Zwecke, wenn man den Kohlensatz nicht abändert, und nur das Gewicht des Eisensteins oder vermindert, oder vermehret, weil dieses Wenigere oder Mehrere in beliebigen kleinen Theilen ungleich füglicher bei dem Gewichte der Erze als bei dem Maße, oder auch bei dem Gewichte der Kohlen realisiret werden kann. Allein, da kleine Kohlengichten vom entschiedenen Vorzuge sind, (§. 98.) so können dieselbe nur dann mit bessern Berathen unverändert bleiben, wenn sie ohnehin schon die vortheilhafteste kleinste Größe erzwecket haben: ausserdem wird man mit den Versuchen zweckmässiger fahren, wenn man vielmehr die Größe der Kohlengichten, als jene des Eisensteins vermindert.

cc. Diese Versuche sind nicht etwa nur bei jedem Schmelzwerke, oder auch nur bei jeder längern Kampagne einmal zu wiederholen, sondern so oft als der Ofen im Gaargange ist, oder sich während desselben die Güte des Roheisens verändern will. Selbst der Eisenstein von demselben Erzort kömmt nicht allemal gleich vorbereitet aus der Röstung, Abwitterung und Abwässerung — öfters wechselt das Quantitative der Bestand- oder Nebentheile des Eisensteines. Von dem Unterschiede der Kohlen und der Athmosphäre zu geschweigen.

dd. Hier, wo ich abermal an der Rede von der Größe der Gichten bin, muß ich einem Bedenken vorwähren, für welches man wider meine Forderungen auf kleine Gichten eingenommen sich täuschen könnte, da bei manchen Oefen die Erfahrung es belehret haben mag, daß man mit grössern Kohlengichten, folglich auch schwererer Erzgicht zum Roheisen gelanget sey, welches sich oder für die Hämmer dem Frischeisen oder für Gußwaaren einem besser geeigneten Gußeisen genähret hatte: aber bei genauerer Untersuchung der Sache dürfte man sich überzeugen, daß dieses meistens nur die Folge eines zu niedern, und eines zu engen Ofens geworden seyn mag.

Nimmt man den Druk aus, wodurch bei schwerern Erzgewichte die unteren Lagen

der

der Erzgichten gewaltiger, folglich etwas schneller zwischen den Kohlen hinab zu sinken gezwungen werden, werden in übrigen gleich grosse Massen von Erzen beinahe auch allemal gleich schnell den Ofen passieren, und daher in dieser Rücksicht die kleineren Gichten auch noch den Vorzug behaupten, daß sie in einer minder übereinander liegenden Masse der Erze auch nicht so schnell hinab gedrungen werden, und darum die Einwirkungen des Kohlenstoffes mehr anhaltend empfinden können: aber da die Erze ungleich schneller als die mit denselben unter einem an die Gicht gebrachten Kohlen hinab in das Gestelle, und von da die Form vorbei unter die Schlacken hinab in die Gestells-Kiste gelangen; und grössere Kohlengichten längsamer als kleinere niederbrennen oder niedersinken, so gehet bei grösseren Kohlengichten der Ofen während des Zwischen-Raumes von der vorhergehenden bis zur nachfolgenden Gicht durch einige Intervalen von Erzen leer und in dem in der Gestells-Kiste, oder in dem Untergestelle sich unter den Schlacken gesammelten Roheisen, da es durch einige Momente von keinem neuen Zufluß gehindert, oder in seinen Wirkungen unterbrochen wird, gewinnen Kohlen und Sauerstoff mehr Zeit, sich gegeneinander auch mehr zu verzehren, mithin auch das in einem zu engen, und zu niedern Ofen mehr oxidirte Roheisen wiederum mehr zu desoxidiren, und so es oder

 für

für die Hammer = Manipulation, oder für die Gußwaare mehr zueignen, weil auch und vorzüglich zur leztern ein grelleres Eisen gar nicht dienlich ist. Allein da diese Desoxidirung bei einem hohen und dem Ge- Gebläse genug entsprechenden weiten Ofen schon ober der Gestells = Kiste erfolgen kann, und muß, da die Eisentheilgen sowohl in dem langen Kalzinationsraum, als auch unten in einem genug geraumigen Verbrennungs = Schachte unter mehr Kohlen vertheilet, auch mehr reduziret, und hingegen mit Kohlenstoff mehr versehen werden, mithin auch hernach in dem Verbrennungs = Raume vor stärkern Oxidirungen des Eisens sich mehr verwahret finden (§. 110.); so wird auch in dieser Absicht jeder die kleinern Kohlengichten, und hingegen genug hohe und geraumige Hohöfen den größern Kohlengichten in niedern und engen Oefen weit vorziehen, da mit kleinen Kohlengichten und höhern nach anpassenden Dimensionen gebauten Oefen auch mehr und mit mindern Aufwand an Kohlen manipuliret werden kann. (§. 98)

§. 444.

Wenn man durch vermehrten Wind gleich große Gichten schneller treiben macht, erzeugt man mehr, aber die Einwirkungen des Kohlenstoffes können aus mehrfachen Rucksichten vermindert, und das Roheisen kann daher greller

oder

oder auch unreiner werden, ja der Ofen mag auch wohl gar in Rohgang, und ausser des Vermögens seines Betriebes verfallen, und dieses um so ehe, als das verstärkte Gebläse sich einen grössern Spielraum noch nicht ausgebreitet hat. Schneller niedergehende Gichten bringen fortan mehr Erze in das Gestelle und vor die Forme, und da sich in demselben Umraume gleichviel Kohlen einfinden, wächst in gleichen Durchschnitten die Menge des Eisensteins gegen die der Kohlen an, auch sinkt dann der Eisenstein geschwinder durch die Kohlen, und empfangt von jedem Berührungspunkte derselben die Einwirkungen des Kohlenstoffes während kürzern Intervallen — überdies begegnet unten im Verbrennungsraume jedem Eisentheilgen ein gewaltiger Stromm der Luft, und ihres Sauerstoffes — und sticht man das Eisen während gleichen Zwischenräumen ab, so vermögen in demselben, da es die Gestellskiste schneller füllet, unter den Schlacken der Kohlen- und Sauerstoff nicht so lange in einander wirksam bleiben.

aa. Man kann also sowohl durch verstärkten Wind bei gleichen Gichten, als auch bei gleichem Winde durch ein schwereres Gewicht vom Eisenstein das zu viel gekohlt ausfallende Roheisen verändern, doch wird ersteres mit einem auf den Zentner der Erzeugung sich berechnenden grössern Aufwande von Kohlen begleitet seyn, und in der Menge der Erzeugung den leztern nur dann vorgehen, wenn

die

die Verhältniß der schneller treibenden gleich grossen Gichten grösser als die des im erstern Falle vermehrten Erzeugens ist, wornach in beiden Fällen, wenn man an einer Seite den Betrag ihrer Erzeugungen, und auf der andern die Unköster auf Erz, Kohlen, Arbeit, und übrige Regieköster berechnet, der in jedem dieser 2 Fällen sich abschließende Uiberschuß auch den Ausspruch für die Vorwahl an die Hand geben wird. Die Wagschale möchte dabei jedoch nur bei nicht anpassenden Dimensionen der Hohöfen, oder bei sonderheitlichen Beschaffenheiten der Erze an die Seite des zu vermehrenden Windes ziehen, weil der dadurch erwirkte schnellere Trieb gleich grosser Kohlengichten auch meistens einige Verminderung deß Satzes von dem sich sonst überhäufenden Eisenstein zur nothwendigkeit machen will.

bb. Das Gegentheil ist die Folge aus einem vielmehr etwas geschwächten Gebläse, womit bei gleichen Kohlengichten grelles Eisen der Gaare mehr genähert werden kann: aber man erzeugt auch alsdann weniger, und meistens mit grösserem Aufwande von Kohlen, weil die durch das verminderte Gebläse zurückgesetzte Schmelzkraft des Ofens dann unter einem nicht mehr so viel Erze zu überwältigen vermag, und darum auch meistens zugleich zu einem geringern Erzgewicht zwinget.

cc. Fast allemal dürfte man es daher, es seye, daß man der Einwirkungen des Kohlenstoffes mehr oder weniger bedürfte, vielmehr durch unabgeänderte Kohlengichten nur mit Verminderung oder Vermehrung des Gewichtes an Eisenstein vorzüglicher erreichen, wenn einmal die vortheilhafteste kleinste Kohlengicht ausgeforschet, und das Gebläse den Dimensionen des Gestelles entsprechend ist, und nur, wenn die Effekte aus dem Sauerstoff der Luft vervielfältiget werden müssen, wird die Zuflucht zu verstärkten Gebläsen sich berathen machen.

dd. Da, wo mehr aufgebracht, oder ein mehr gaares Eisen ausgebracht werden solle, muß beides durch dazu passende höhere Dimensionen und Gebläse, und mit den mässigsten Kohlengichten, aber nicht das erstere durch zu schweres Gewicht an Erzen, und lezteres nicht einzig durch ein geschwächtes Gebläse, oder durch einen verminderten Erzsatz zu erzielen getrachtet werden, wenn anders im zweyten Falle die Erzgichten bereits klein genug sind. Lezteres mag man aber auch nicht selten schon durch einen höhern Kalzinationsraum, und bei für das Gebläse zu engen und zu niedern Oefen auch durch die Stürzung des Gebläses, aber dann auch allemal mit Einbuße in den Quantitativen der Erzeugung erreichen. Was die zweckmässige Vorbereitungen der Erze und Zuschläge betrift,

trift, davon kann erst bei der Verschiedenheit der Erze näher gesprochen werden.

§. 445.

Uibrigens kömmt im Bezuge auf den schnellern oder langsamern Gang der Gichten überhaupt auch auf die Epoche der Kampagne Rücksicht zu nehmen.

aa. Man manipuliret keineswegs zum Besten der Hütten = Wirthschaft, wenn man gleich bald nach dem Anblasen seinen Ofen zu forciren sich bestrebet.

Mir ist es sehr wohlbekannt, daß man hier in Kärnten bei den kleinen Kohlengichten, und engen Gestellen schon wenige Tage nach dem Anblasen zu hohen Erzsätzen gelanget. Die kleinen Kohlengichten bringen auch diesen Vortheil mit sich, daß sie auf diese Stufe zu kommen, ungleich eher gestatten, und von der andern Seite macht die Enge des Gestelles nothwendig, mehr Erz aufzugeben, wenn das Gestelle auch nicht gleich anfänglich zu schnell und zuviel ausbrennen sollte. Allein dieses letztere ist doch nur eine Folge des auch schon bald nach dem Anblasen zu stark angetriebenen Gebläses. Unaufhaltbar muß durch dieses Forciren das Gestelle zu schnell und zu heftig angegriffen werden, ehe die Kern = und

Haupt=

Hauptmauern sich von innen nach aussen hinlänglich erwärmt, und zum Theil auch vollkommen ausgetrocknet haben. Beides schadet dem längern Aushalten des Ofens ungemein, und nöthiget meistens in wenigen Monaten wiederum auszublasen, oder doch in dem zu früh verunstalteten Ofen länger nur mit schlechtem Erfolge zu schmelzen. Nicht hinlänglich erwärmte oder ausgetrockne- te Ofenmauern entziehen dem Schmelzraume viel Wärme, und verursachen dadurch nicht selten, daß die nicht gehörig bezwungenen Erze sich an den Seiten anbühnen, und so auch bald den Ofen mit Hurten belästigen, dann oft die ganze Kampagne verschlimmern, wie ich davon manche Beispiele anführen könnte.

Vielmehr solle man anfänglich das Gebläse mehrere Tage hindurch sehr mässig anlassen, und dasselbe nur nach Maß, daß das Gemäuer mehr oder weniger erneuert worden ist, erst von 8 zu 8 Tagen mehr und mehr bis zu seinem vollen Grade verstärken, welches letztere dann erst geschehen kann, wenn man wahrnimmt, daß das Gemäuer bereits durchaus wohl erwärmt ist.

bb. Eine der größten, daß ist eine den sonst im Durchschnitte gewöhnlichen Gang etwas mehr übermessende Antreibung des Gebläses, verstattet der Ofen meistens nur während seines

Gaar-

Gaarganges, und auch da darf sich dessen nur mässig, und nicht ununtergebrochen bedienet werden. Ist er aber einmal im Abnehmen, so bedarf er zwar auch eines ungeschwächten, und oft noch eines mehr angespannten Gebläses, aber am besten kömmt man damals durch Verringerung der Kohlengichten seiner kränkelnden Schmelzkraft zur Hilfe, und das Gebläse, wenn es mehr gestürzet war, muß dann meistens durch eine flächere auch wohl höhere Lage für das ausgebrannte Gestelle wirksamer gemacht werden. Eine mehr erniederte Forme kömmt aber nur alsdann zu statten, wenn sich der Ofen am Bodensteine oder in der Gestellskiste mehr vertiefet, oder erweitert hätte.

cc. Meistens jedoch trägt an den frühern Ausbiasen die zu sehr oder zu ungleich ausgebrannte Form die Schuld mit. Hier muß mit Einschmierung vom Thon oder auch mit Einlegung anderer Formen geholfen wrrden. Sie würde aber meistens schuldloser seyn, wäre ihre Mündung von dem Winde egaler ausgefüllet, das ist, wäre die Formung der Düsen = Mündungen jener der Forme mehr gleich, (§. 49) stünden die Düsen nicht oft zu weit hinter dem Formauge, und würde der Wind vielmehr etwas verbreitet, als durch zu hohe und enge Formöffnungen in Ofen geführet (§.

36 und 48.) Uiberhaupt wird man auch hier auf die Anmerkung über die steinerne Form (§. 198 aa. und 280 bb.) zurückgeführet.

dd. Die übrigen Abänderungen in den Gichten, wozu man in dem Laufe einer Kampagne manchesmal gezwungen wird, und fast durchaus nur Nothmittel bei vorgefallenen Manipulations = Gebrechen sind, werden hernach vorkommen.

II.

Von den Gichten der Brennmaterialien überhaupt.

§. 446.

Holzkohlen allein oder mit untermischtem rohen Holze — roher — oder verkohlter Torf allein oder mit unter den Holzkohlen — dann Koacks, doch diese bisher auch nur auf Gußeisen, sind die Brennmaterialien, welche man bisher an Hohöfen bei Verschmelzung der Eisenerze versuchet hat, wie davon im 6ten Bande gehandelt wurde.

aa. Da wir von der Größe der Kohlengichten überhaupt schon gesprochen haben, so übri-

get bei jeder dieser Brennmaterialien nur noch von dem Unterschied ihres Volumens, und ihrer Güte im Bezug auf die Gicht noch etwas anzuführen.

Holzkohlen.

§. 447.

Wenn bei, und ober der Forme in den engern Durchschnitten des Gestelles sich nur Kohlenlösche (Stübe) oder Kohlengrieß erfände, würde es dem schnellern Durchsitzen der schmelzenden Erzgicht nicht günstig seyn, und da die leichte Stübe oder Lösche durch die Gewalt des hereinströmmenden Windes von der Formseite hinweggestossen wird, würde vieles von den schmelzenden Erzen durch diesen von Kohlen leeren Windraum hinab träufeln, und unbegleitet von Kohlen den Verkalkungen aus dem häufig darauf stossenden Sauerstoffe der Luft preis gegeben werden. — Beides wäre zum Theil noch der Fall, wenn auch überhaupt nur mehr kleine Kohlen sich vor und ober der Forme einfänden, und beides würde die Temperatur um die Forme, mithin in einem der wichtigsten Theile des Ofens nicht wenig schwächen, daß die von dem Winde vor sich hergetriebenen leichten Kohlentheilgen gegen die Wind- und Querseiten zu sich mehr zusammendrängten, dort den Einwirkungen der Luft weniger Zwischenräumchen verstatten, und unter einem vor der

For-

Forme das Gestelle von Kohlen frey ließen, mithin auch dem Sauerstoffe zur Entbindung des Kohlenstoffes und der Wärme weniger Kohlen darböthen.

aa. Wären hingegen die Kohlenstücke vor = und ober der Forme von einer beträchtlichen Größe, würden sie dem Durchsitzen der herabschmelzenden Erzgicht zu große Zwischenräume verstatten, und dadurch sie ebenfalls einen zu gewaltigen vom Kohlenstoff mehr unverwahrten Anstosse des Luftstrommes blosstellen, das ist, sie würden das zwischen Kohlen und Erzen nöthige Verhältniß aufheben, und überdies die Temperatur aus Ursache der weiten vom Kohlenstoff leeren Zwischenräume eben nicht befördern.

bb. Unter grössern Kohlenstücken einige kleine von der Größe, in welcher sie schon oben in den geraumigen Durchschnitten des Schmelzraumes bald unter dem Kohlensacke, oder doch noch ehe, als sie die engern Durchschnitte des Schmelzraumes erreichen, sich gänzlich verzehren, bringen die vorher gedachten Nachtheile nicht hervor, vielmehr mögen sie nur noch von Nutzen seyn, wenn sie anders nicht in so einer Menge vorhanden sind, daß sie die Zwischenräumchen der grössern Stücke beinahe ganz oder doch größtentheils ausfüllen: denn dadurch, daß sie sich schon in höhern Theilen des Schmelzraumes verzehren,

sin=

finden sie sich in den engern Durchschnitten nicht mehr ein, und können also auch da die sonst von ihnen unzertreñlichen Nachtheile nicht verursachen: in den höhern Stellen des Schmelzraumes sowohl, als des Kalzination-Schachts hingegen vervielfältigen sie das Daseyn des Kohlenstoffes, und seine Berührungspunkte mit den Eisentheilgen, und halten das Durchsinken der Erze etwas auf, verlängern daher auch dadurch die Einwirkungen des Kohlenstoffes. Wären sie aber in einer zu häufigen Menge vorhanden, würden sie von dem hinaufziehenden Stromme der oder noch mit Lebensluft vereinigten oder schon mephitischen Luft hinaufwärts gestossen, die höhern Zwischenräumchen der Kohlen zu sehr ausfüllen, und damit dem Erz den Durchzug verwehren: wenn sie hingegen nur in einer mässigen Quantität von dem Luftstromme hinauf getrieben an den darüber liegenden Kohlen, und an den sie begegnenden Erzen nicht undienliche Anstoßpunkte finden.

cc. Indessen ist gleichwohl auch nicht zu läugnen, daß Kohlenlösche und Grieß in den höhern Durchschnitten oben unter der Gicht durch den Luftstromm grossen Theils mit sich über die Gichtöffnung hinaus geblasen werden, und da ohne Wirkungen verloren gehen. (§. 88 gg.)

dd. Wären die an dem Ofen gestürzten Kohlen alle gleich groß, würden sie auch beinahe alle bis auf ein gleiches Volumen verzehrt vor die Form und in die engern Gestells=Durchschnitte hinab gelangen, und vor der Forme sich beinahe gleich schnell bis zur Lösche oder bis zum Grieß konsummiren, folglich von Zeit zu Zeit auch den Fall vergegenwärtigen, daß vor und um die Forme sich zu kleine Kohlen einstellten.

§. 448.

Aus diesen vorausgesendeten Erwägungen schließet sich

aa. Daß keine so kleine Kohlen auf den Ofen kommen sollen, die, wenn sie hinab in die engeren Durchschnitte des Gestelles gelangen, schon zur Lösche oder zu Grieß, oder überhaupt zu viel verzehret worden sind: vielmehr sollen sie oben an der Gicht die Größe haben, daß sie in allen Stellen der engern Durchschnitte das dort berathenste Volumen noch unverzehrt erhalten mögen.

bb. Sie die Kohlen, die auf den Ofen kommen, sollen aber auch nicht zu groß seyn, damit sie unten in den engern Durchschnitten nicht noch zu wenig verzehrt, in zu grossen Volumen das Gebrechen des §. 414 aa. mit sich bringen.

cc. Aber auch durchaus gleich grosse Kohlen sind nicht auf den Ofen zu nehmen, sie würden den Nachtheil §. 447 dd. herbeiführen.

dd. Es ist also einer guten Schmelzmanipulation angemessen, wen grössere und kleinere Kohlen an Ofen genommen werden, damit leztere die Zwischenräumchen der erstern etwas ausfüllen, ja auch etwas Kohlengrieß und Praschen ist dabei nicht ohne Nutzen, so ferne sie sich schon in den geraumigen Durchschnitten des Ofens zu verzehren vermögen. §. 447 bb.

ee. Beinahe die schädlichste Größe der Kohlen ist aus allen die, wenn sie vor die Form hinab kommen, dort bereits bis zu einem zu kleinen Volumen verzehret sind. §. 447.

§. 449.

Wie groß nun dieses leztere Volumen, und wie groß das größte seyn dürfte, und welches nach dem §. 447 das berathenste seye, muß um so mehr eine aufmerksame Erfahrung bestimmen, wie mehr der Unterschied von manchen Ursachen abhängt. Schon die Güte der Kohlen von demselben, und noch mehr vom ungleichen Holze unterscheidet sich hierinfalls; dazu kommen mehr oder weniger oxidirte Erze, deren Entsäuerung schon in den obern Theilen mehr oder weniger Kohlenstoff verzehrt — ein

mehr oder weniger gekohltes Roheisen, und mehr oder weniger zu verschlackende oder zu verkalkende fremde Metalle, oder zu reduzirende, und dann zu verflüchtigende fremde Substanzen, wozu ebenfalls mehr oder weniger Kohlenstoff oder Sauerstoff aufgefodert wird. — Auch engere mit zu vielem Winde versehene Gestelle, und niedere oder höhere Schmelzräume, in welchen erstern gleich viel Kohlen unter einem stärker angegriffen, und in welchen leztern die kleinern Stücke früher oder später ober der Forme ganz verbrannt werden können, verursachen, daß dieselbe Größe von Kohlen nicht vom gleichen Effekte wird.

aa. Wäre sich durch Erfahrung das Volumen der größten Kohlen, die gemeiniglich an die Gicht kommen, nebst jenen, die vor der Forme am größten verbleiben, einmal bekannt gemacht worden, und man nähme an, daß die zweckmässigste Größe vor der Form etwa den Inhalt eines Kubickzolls nicht überschreiten solle, so würde man sich bei denselben Kohlen, Ofen, Gebläse, Erzen und Roheisen so ziemlich im Stande sehen, das größte, als auch das am wenigsten zweckmässige Volumen für die Gicht, nebst jenen Größen deren Kohlen, die noch ober der Form verbrennen, zu berechnen; so ferne man dabei im weitern supponirte, daß die Zeit zur Verbrennung gleichartiger Kohlen sich nach Maaß ihres Volumens berechne,

 ob=

obgleich dieses nicht so ganz zutrift, sondern dabei auch die grössern oder kleinern Oberflächen, welche dem Sauerstoffe mehrere oder wenigere Anstoßpunkte darbieten, und der Umstand in Erwägung kömmt, ob die Kohle mehr oder weniger klüftig ist, und dadurch dem Sauerstoffe auf mehr oder wenigern Stellen Zutritt verschaffet.

bb. Wenn wir setzen, daß sich an einem Ofen die an die Gicht genommenen Kohlen bis hinab vor der Form etwa nur zur Hälfte verzehrten, so würde für den Fall, daß vor der Forme für die Größe der Kohlen ein Kubickzoll die dienlichste wäre, die größte Kohle oben an der Gicht 2 Kubickzoll nicht leicht übermessen dürfen, und Kohlenstücke welche an der Gicht kleiner als ein Kubickzoll wären, würden sich noch ehe verzehren, als sie hinab, und vor die Forme gelangten. Die am wenigsten dienlichen würden jene seyn, die oben an der Gicht zwischen der Größe eines bis etwa 1⅔ Kubickzoll fielen, weil gerade dieses Volumen es wäre, welches zu viel oder wohl gar bis zur Lösche verkleinert erst vor die Form kommen müßte.

cc. Aber auch das berathenste Quantitative jener kleinen noch ober der Forme sich verbrennenden Kohlenstücke wird nur die Erfahrung am sichersten auszumitteln im Stande seyn; doch dürfte, da die Zwischenräume der grössern

sern und mittlern Kohlen etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ von dem ganzen Umfange betragen möchten, das Quantitative der kleinern Kohlen, welche zur Anfüllung dieser Zwischenräume zum Theil dienen könnten, $\frac{1}{18}$ bis $\frac{1}{12}$ von der Masse der Kohlen nicht leicht übermessen, damit die Erze in ihrem Zuge durch den Ofen hinab nicht zu viel Widerstand fänden, und sich in den obern Theilen des Schmelzraumes nicht zu viel noch unverzehrtes Kohlenkleines sammeln möge.

dd. Ich werde mich jedoch so wie überhaupt in allen denen Maßregeln, die ich aus guten Gründen aufzustellen glaubte, sehr gerne eines bessern belehren lassen, wenn man mich aus erschöpfenden Erfahrungen und bessern Quellen über andere mehr entsprechende Verhältniße überführen wird.

§. 450.

Indessen folgte hieraus a., daß man Kohlen, welche schon für sich aus vielen kleinern Stücken bestehen, die sich oder bis zur Form hinab ganz oder so verzehren, daß sie eine angemessene Größe vor der Forme nicht mehr erhalten können, um so so mehr von Lösche und Praschen reinigen müsse, ehe man sie auf den Ofen setzet, oder daß man Kohlenkleines und Praschen nur nach Maß der etwa mehr mangelnden kleinen Kohlen mitnehme. Es folget b.

daß man die zu grossen Kohlen, ehe sie in die Gichtöffnung kommen, gehörig zerstücke, dabei aber nicht etwa auch zugleich jene, die schon für sich klein sind, noch mehr zerkleine. Auch folget c, daß, wenn ein Kohlenbarn an einigen Stellen mit mehrern kleinern, oder mit mittlern Kohlen versehen ist, man die Kohlengichten nicht etwa nur aus einer derselben Stelle allein, sondern unter einem aus jeder derenselben herholen solle.

§. 451.

Man gehet daher besser vor, wenn man für jeden Fall Lösche und Praschen von den übrigen Kohlen, ehevor diese letzteren an die Gicht geliefert werden, absondert, und dann, wenn von Praschen noch etwas mit zu verwenden berathen wird, diese zu jedem Satz erst in Sonderheit noch einen gewissen Antheil mitnimmt.

aa. Diese Absonderung die auch des unter der Lösche oft mitkommenden Sandes, und der Erdtheilgen wegen dienlich ist, wird nicht überall nach gleichem Fuße vorgenommen.

Man bedienet sich an einigen Orten eines Kohlen = Rechens (Kohlen Kreile) dessen Zähne (Zacken) so weit von einander abstehen, daß sie zwischen diesen die unter den herbeigezogenen Kohlen befindlichen Prasche

und Lösche zurücklassen. Die Kohlen werden dann ersterhand oder auf ein flaches Schinnfaßl, oder auf einem an 3 Seiten aufgestürzten Handtrog herein gezogen, und dann erst in den eigentlichen Stürz = oder Gichtkorb genommen.

Dieses verursachet eine zweyfache Verreibung, die Praschen werden selten gehörig davon geschaft, und die Lösche bleibt an ihrer vorigen Stelle liegen, worüber die Kohlen von der Höhe des Kohlenbarns neuerdings herabrollen.

bb. Andere fassen die Kohlen auf eine eiserne 4 auch mehr zackichte vorne etwas aufgebogene Gabel, auf der durch die Zwischenräume ihrer Zacken oder Zurken Praschen und Lösche durchfallen: aber auch hier fällt durch die etwas höher über die Gabl liegenden Kohlen beides nicht gehörig durch, wenn die Gabel nicht gerüttelt, und darum ihre Zähne vorne mehr umgebogen werden. Auch hier bleiben Lösche und Praschen, die durchfallen, wie bei der vorher gedachten Manipulation, an ihrer Stelle zurück, und werden wiederum mit neuen herabrollenden Kohlen überdecket.

cc. An vielen vielleicht bei den meisten Hüttwerken wirft man die aufgefaßten Kohlen über ein schräge stehendes Durchlaßgitter,

wo=

wodurch die Reinigung noch am sichersten geschieht, und können die Kohlen von dem Gitter sogleich in den vorne darunter stehenden Stürzkorb hineinfallen, so entübriget man auch eine zweyte Auffassung, und Verreibung derselben.

dd. Hiedurch werden Lösche und Praschen von den im Barn zurückbleibenden Kohlen gesondert, und stehet das Durchwurfgitter etwas höher, oder liegt der Boden des Barns etwas höher, so können 2 auch 3 in entgegen gesetzter Richtung übereinander stehende Gitter aufgestellet, und vermittels derselben unter einem auch die groben von den mittlern, und diese von der Lösche abgesondert werden.

ee. Da wo man mehr desoxidirend röstet, oder andere Verwendung mit Lösche und Praschen hat, wird man mit genauer Sortirung derselben von denen auf die Gicht kommenden Kohlen allemal mit besserm Vortheile für den Ofen vorgehen, wenn es im Gegentheile auf wohl erwogene Versuche hinausläuft, ob für die Hütten reeler gewirthschaftet wird, wenn man oder bei der Absonderung des Kleinen nicht so genau vorgehet, oder doch, und welches mehr berathen ist, von dem abgesonderten Kleinen ein bestimmtes Maß wiederum dazu nimmt, damit jedoch etwas weniger aufbringet, als

wenn

wenn man durch grössere Kohlen für das höhere Aufbringen vorsorgt, und hingegen an verlorenen Kohlenkleinen mehr im Aufwande einbüßet.

§. 452.

Die Quantität der Kohlen von jener Größe die sich bis vor die Form hinab schon zu viel verbrannt haben, mag wohl oft den grössern Theil von dem ganzen Vorrathe an Kohlen betragen; und doch läßt es sich derselben vielleicht nur da wenigstens zum Theil entbehren, wo oder auch Frisch = oder Glühefeuer von demselben Barn mit Kohlen versehen werden können, oder da, wo man vorzüglich nur mit Kohlen röstet. Dann kann man die Kohlen auf ein dreyfach übereinander stehendes Durchwurfgitter bringen, damit über das erstere die Kohlen von dem grössern, und über das letzte die Kohlen vom kleinern für die Gicht dienlichen Volumen, über das mittlere hingegen gerade nur die von der für den Ofen am wenigsten dienlichen Zwischengröße verbleiben.

aa. Doch läßt es sich auch oder, daß die Kohlen von der mittlern Größe weniger verzehrt vor die Forme kommen, durch ein schwaches Gebläse, oder daß sie schon ober der Forme ganz verbrennen, durch ein stärkeres Gebläse zum Theil erzielen. Daher scheint es, daß die vortheilhafteste Höhe und Wei-

te

te der Oefen mit dem dazu angemessenen Gebläse auch im Bezuge auf die Güte und Größe der Kohlen, mit welchen man den Ofen überhaupt zu bedienen im Stande ist, in Verhältniß stehe. Und man könnte sich bereden, daß man sich dieses letztern Hilfsmittels nicht berauben sollte, weil mit höhern, geraumigern, und daher auch mit stärkern Gebläse hergestellten Oefen sich auch noch Ersparung an Kohlen, und ein mehreres Aufbringen verbindet, (§. 110) auch daß man sich im erstern Falle eines etwas schwächern, und auch eines dazu passenden etwas engern Ofens bediene, falls die grössere Erzeugung sich an der andern Seite durch Erhöhung des Kalzinatinnsraums wiederum ersetzen ließe: (§. 112) Allein man darf dabei die Erwägung nicht aus dem Gesichte verlieren, daß bei einem stärkern Gebläse auch jene Kohlen, die bei einem schwächern eine mehr zweckmässige Größe bis zur Forme behalten hätten, diese einbüssen müssen, und daß daher, wenn Kohlen vom größern Volumen nicht häufiger vorhanden sind, damit im ganzen gleichwohl nichts gewonnen werde: so ferne der Nachtheil aus den mehr verzehrten größern Kohlen den Nutzen aus der bei höhern und geräumigern Oefen sich ergebenden größern Erzeugung, und den mindern Aufwand an Kohlen überwiegen sollte. Welches aufmerksame Versuche am sichersten entscheiden mögen.

bb.

bb. Dennoch könnte es sich im Ruckblick auf das angeführte bei meistens kleinen, weichen, und schlechtern Kohlen auf zu hohe Oefen eben nicht anrathen lassen: und man würde eine bessere Hüttenwirthschaft noch mehr verkennen, wenn man sich harter und größerer Kohlen auf niedern Oefen bedienen wollte.

cc. Durch eine wohlgewählte Mischung von harten und weichen Kohlen möchte sich für jede Höhe des Ofens noch der beste Erfolg ausmitteln lassen. Auch Kohlen vom mittlern Volumen aus härtern Holze können noch groß genug bis vor die Forme hinab ausharren, so wie etwas größere Stücke von den weichern in höhern und größern Oefen sich schon ober der Forme verzehren mögen.

dd. Doch will ich mit diesen allen nur einen Fingerzeig auf Beobachtungen geben, worauf man bisher vielleicht noch keine Rücksicht genommen haben mag, und woran auch ich zu spät verfallen bin, als daß ich, da ich nun dazu nicht wohl mehr Gelegenheit habe, Erfahrungen hätte sammeln können.

§. 453.

Zu grosse Kohlen müssen zerstücket werden (§. 448 bb.) Es ist zu spät, wenn es erst ge-

schieht, nachdem die Kohlen in den Gichtraum schon gestürzet sind. Manche zu grosse bereits tiefer liegende Stücke sind auch dann nicht mehr erreichbar, und wenn man auf die, welche oben auf liegen, mit der Krücke schlägt, werden auch noch mehrere darunter liegende kleinere zu viel zerstücket. Man verfährt besser, wenn der Stürz- oder Gichtkorb, ehe die Kohlen in den Ofen kommen, an dem Gichtstein vor dem Gichtloch umgestürzet, und dann die zu grossen Kohlen davon für sich allein gehörig zerstücket werden: Bisweilen wird es selbst in dem Kohlenbarn unternommen, wenn dort gleich bei der Anholung der Kohlen die zu grossen zur Seite geschaffet, und da von den übrigen abgesondert zerstücket werden.

aa. Es gilt nicht gleich viel, wie man diese Zerstückung vollbringet. Sie solle zwar so geschehen, daß alle Stücke, nachdem man die größern zerschlägt, ein Volumen behalten, daß sie hernach auch vor der Forme noch groß genug sind, wie aber dieses nicht durchaus erreichbar ist, so fährt man klüger, die Kohlenstücke ehe noch etwas zu groß zu belassen, als sie unter das vortheilhafte Volumen herab zu zerkleinen; so daß, wenn die zu große Kohle nicht in 2 oder mehrere Stücke von dienlichster, oder diese auch etwas übermessender Größe zerschlagen werden kann, man besser thut, im erstern Falle die Kohle vielmehr unzerstückt zu belassen.

§.

§. 454.

Garney (2. Theil Seite 210) fordert, daß die gröbsten Kohlen zu unterst der Gicht, darauf kleinere, und zu oberst die feinsten liegen sollen, welches auch bei großen Kohlengichten allerdings zu beobachten, und da auch leichter ausführbar ist, weil derley Gichten aus mehreren Körben bestehen, wobei man dann nach Garney den Korb, welcher zuerst auf den Ofen kömmt, mit den gröbsten, und den letzten mit den kleinsten Kohlen füllen kann.

aa. Aber bei kleinen Kohlengichten hält es schwer. Man müßte zu viele und zu kleine Körbe an die Gicht hinauf liefern. Es ist dann auch nicht so nothwendig, da die Gichten ohnehin klein sind, und daher ihre weniger sortirten Kohlen sich sehr bald unter die von den vorhergegangenen Gichten vermischen. Daß aber auch bei kleinen Gichten das kleinste der Kohlen zuletzt über den Ofen gebracht werde, leistet seine gute Dienste, damit man an der obern Fläche die größere Zwischenräume der gröbern Kohlen mehr ausfülle, und so sich die Gelegenheit verschaffe, über die Oberfläche der Kohlen den Erzsatz sicherer und egaler ausbreiten zu können, der sonst meistens sich nur durch die erstern ihm begegnenden Zwischenräume der größern Kohlen hinabsenken würde.

bb.

bb. Wenn man nun das Kleine der Kohlen von den größern schon bei der Anfüllung derselben in dem Kohlenbarn ohnehin absondert, so ist es nicht nur unschwer, sondern, damit durchaus, wie möglich, eine gleiche Quantität von kleinen Kohlen mit an die Gicht komme, auch nothwendig, daß die kleinsten Kohlen in eigenen für ihre Quantität angemessenen Körbchen oder Maßen an die Gicht genommen werden, und man muß dann, so viel derselben Quantität beträgt, den Gichtkorb für die übrigen Kohlen kleiner machen, damit mit den nachgetragenen kleinsten Kohlen bei jeder Gicht ein gleiches Kohlenmaß auf den Ofen gebracht werde: wobei man besser daran ist, wenn man sich von kleinen Kohlen einen Vorrath auf den Gichtplatz von Zeit zu Zeit anschaffet, und dort erst die dazu gehörigen Körbchen oder Kästen mit Kohlenkleinen füllt, als wenn man mehr derley Körbchen, oder auch die kleinen Körbe zugleich mit den größern an die Gicht hinauf liefern läßt.

§. 455.

Eine der strengsten Pflichten des Kohlenaufgebers ist, die Kohlen nicht früher und nicht später in den Ofen zu stürzen, als gerade, wenn die vorhergegangene Gicht so weit hinabgesunken ist, daß die nun folgende Kohlengicht den leeren Raum bis zur Mündung der Gichtöffnung obenauf vollkommen ausfüllen mag.

aa. Stürzet man später, bleibt von der Mündung hinab ein leerer Raum, und die über den Ofen hineingeschobenen oder gestürzten oder geschwungenen Erze fallen großentheils mehr an die Seite nieder, an der die Gicht geschieht.

bb. Aus diesem Versehen nachlässiger, oder sich zugleich mit andern Gegenständen beschäftigender oder verschlafender Arbeiter ereignet es sich sehr oft, und ist fast durchaus zum grossen Schaden des Gewerkens die Hauptursache, daß der Ofen ungleich gehet, sich Hurten anlegen, und daraus ungleiches Roheisen entstehet.

Ein Hüttenbeamter mag über die Beseitigung dieser Nachtheile nicht zu viel wache, und strenge seyn, wo man sich der kleinen die Arbeiter mehr beschäftigenden Kohlengichten bedienet. Man sieht dabei dem Dienste nicht selten besser vor, wenn man den Arbeitern für eine gewisse Zahl Zentner unausstelliger Erzeugung eine kleine Belohnung oder ein Nebengeding zukommen läßt. Sie werden dadurch auf die Richtigkeit der Gichten aufmerksamer gemacht, weil, wenn sie auch nur etwelche größere Gichten setzen wollten, sie damit gar bald den Gang des Ofens, und so auch mit der daraus folgenden wenigern Zahl der erzeugten Zentner sich ihren Nebenverdienst zurücksetzen müßten.

Ja

Ja man kann sogar, wie ich es hierländes bei den k. k. Bleiwerken in Rücksicht auf den passierten Schmelzkallo, und auf die erlaubte Verwendung an Flammholz schon vorlängst eingeleitet habe, das Nebengeding so bestimmen, daß, wenn die Arbeiter im Durchschnitte einer Woche oder eines Monates nicht eine bestimmte Zahl Zentner von gut geärteten Metalle stellen, sie für jedem abgängigen einen Abzug im Gelde erleiden müssen. Die Sache gehet ganz wohl, wenn der Betrag des Gedinges reitzend ist, so daß der Arbeiter seinen besondern Fleiß genug belohnet findet, wobei dann der Gewer- auch allemal gewiñen wird. Nur muß man bei Einführung so einer Oekonomie seine Kohlen und Erze, und was sich daraus bei gehörigem Fleiße ausbringen läßt, wohl können, weil sonst durch ein unangemessenes Geding oder Arbeiter, oder Gewerk beschädiget werden kann; auch muß man sich dabei mit genug geschikten und willigen Arbeitern, dann mit unverdrossenen, dem Dienste gänzlich ergebenen, der Sache kündigen Beamten bedienet finden.

cc. Stürzet man früher, mögen die Erze über die zu hoh hervorragenden Kohlen nicht wohl gebracht werden, und man sieht sich alsdann genöthiget, mit dem Erzsatze so lange zurük zu halten, bis die zu hoh liegenden Kohlen zur ebenen Oberfläche der Gichtöffnung hin-

ab-

abgebrannt, oder gesunken sind. Dieses Versehen, und das daraus erfolgende Zuwarten ist zwar allemal mit einem etwas grössern Kohlen-Verbrand begleitet, gleichwohl bei weiten weniger nachtheilig, als wenn die Gicht vor dem folgenden Satze bereits zu tief gesunken ist, und also der Satz zu spät geschieht.

dd. Ich erspare die Erinnerung, daß die zum Kohlensatze angewiesene Zeit sich durch das gewöhnliche Gichtmaß bekannt gemacht wird, und daß mit diesem Gichtmaße der Durchschnitt der Gichtöffnung kreuzweis sondirt werden muß, damit, wenn an einigen Stellen die niedergegangenen Kohlen noch höher stehen, sie vor der folgenden Gicht gehörig geebnet werden. Eine Sache, die ohnehin jedem unterrichteten Arbeiter geläufig ist.

§. 456.

Feuchte Kohlen sollen niemal auf die Gicht genommen werden (§. 379.) Aber Kohlen die etwas Wasser an sich gezogen haben, und auch saure Kohlen genannt werden, dürfen nur in kleinen Quoten unter die trocknen mit auf den Ofen kommen. Sie sollen bei etwas größern Gichten die oberste Stelle, doch ehe die kleinsten Kohlen daran gestürzet werden, erhalten, damit sie um so früher austrocknen.

aa. Bei kleinen Gichten würde ich die Kohlengicht früher setzen, damit nur die trocknen Kohlen den bereits leer gewordenen Gichtraum ausfüllten: Ich würde dann die Erzgicht darauf bringen, und dann erst die angemessene Quote von feuchten Kohlen darüber stürzen, damit diese über die Gichtöffnung hervorrage, und dadurch sich mittlerweile bis zur folgenden Gicht mehr abdampfen können, so ferne zu dieser Abdampfung nicht andere Vorsichten getroffen werden können. (§. 363 gg.) Die Porzion der feuchten Kohlen ist jedoch auch etwas reichlicher zu nehmen, als sie sonst bei trocknen Kohlen seyn müßte, wenn man an die Kohlengicht dieselbe Menge von Erzen setzen will, weil die Kraft feuchter Kohlen auch geringer ist.

bb. Hat man zu wenig ausgebrannte Kohlen, oder sogenannte Kohlenbrände, so kann man Garney's Rath befolgen, daß man etwa den 6ten, bis 5ten Theil der Kohlengicht Brände, darauf die trocknen Kohlen, und über diese oder vielmehr erst über die alsdann darauf gebrachten Erze die Quote der feuchten Kohlen stürzet, damit durch die Flammen der Brände die oben liegenden feuchten Kohlen früher entwässert werden: aber auch da kann anstatt $\frac{1}{6}$ vielmehr $\frac{1}{5}$, oder anstatt eines $\frac{1}{5}$ vielmehr $\frac{1}{4}$ Theil der sonst gewöhnlichen Kohlengicht von Bränden genommen, und doch

nur

nur für $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{5}$ angerechnet werden, weil auch Brände das, was gut ausgebrannte Kohlen leisten, nicht vermögen, und daher auf dieselbe Menge von Erzen in etwas grössserer Masse aufgefordert werden.

§. 457.

Die Anlieferung der Kohlen zur Gicht wird unternommen, oder daß bei schwerern Gichten die Körbe vermittels 2 an beiden äußern Seiten durchgezogenen Tragstangen oder Traghölzern dnrch 2 Personen hinaufgetragen, oder wenn der Korb nicht zu schwer, und die Anfahrt zur Gicht nicht zn steile anläuft, auf einen vorne mit einem Rädchen versehenen Karn von einer Person hinauf geschoben wird.

aa. Bei kleinern Kohlengichten ermüdet es den Kohlen-Vorläufer oder Schieber zu sehr, wenn er jeder Gicht halber sich eigens in den Kohlenbarn begeben, und jedes kleine Körbchen sonderheitlich hinaufschaffen muß. Man erschweret die Arbeit weniger, wenn 2 auch 4 Körbchen übereinander gestellt unter einem hinauf geliefert, und daher im 2ten Falle oder von zweenen getragen, oder hinaufgeschoben werden; indem letztern Falls einer den Karn vorne nach sich zieht, der zweyte aber denselben ruckwärts vor sich hinauf stößt. In diesem Falle jedoch dürfen die Körbe mit keinem Gupfe geladen wer-

den, sondern müssen das beabsichtete Ebenmaß enthalten, damit durch die darüber gesetzten Körbe in den untern von den Kohlen nichts zerdrücket werde.

bb. Man erleichtert das Hinaufbringen der Kohlen sehr, wenn man Gelegenheit hat, den Kohlenbarn hinter oder neben dem Hohofen mit seiner Sohle etwas erhöht zu lagern, ohne dadurch den Kohlenliefernden die Auffahrt merklich zu erschweren. Die Anfahrts-Brücke wird dann viel flächer, und eine Person vermag oft das zu leisten, wozu über steile Brücken 2 aufgefordert werden.

cc. Doch noch mehr wird das Hinaufbringen der Kohlen durch Triebwerke verringert. Man stellet oben ausserhalb der Gicht einen Handhaspel, oder noch besser einen horizontalen, oder am besten einen an einer stehenden Spindel angebrachten Treibkorb, das ist eine auf beiden Seiten mit hölzernen Scheiben versehene Welle auf, an deren Umkreise von der einen zu der andern zilinderförmige hölzerne Stäbe etwa einen bis 2 Zoll von einander entfernt befestiget werden, worüber sich die Aufzugsseile winden, indem man den Haspel durch eine Handkurbl, den horizontalen Korb vermittels eines Treibrades — und den an der perpendikulären Welle vermittels eines durch diese gezogenen Treibhebels oder einer Stange, die am

Ende

Ende derselben ein damit herumgehender Arbeiter vor sich herumstößt, in die Bewegung setzt, und so auf eine oder die andere Art mehrere Kohlenkörbe auf einen mit 3 oder 4 Rädern vorzurichtenden Karn hinauf windet, oder ersterhand von dem Kohlenbarn weg ebnen Weges bis unter den Gichtplatz hinausfährt, dann die Körbe über einen an ein Seil angebrachten Karn absetzet, und ferner das über die horizontale Welle oder den Triebkorb laufende Seil geradehin in seigerer Richtung, oder bei stehenden Spindeln vermittels des über eine Rolle laufenden Seiles ebenfalls perpendikulär bis an gen Gichtplatz hinauf windet.

dd. Bei diesem in seigerer Richtung vor sich gehenden Hinaufziehen kann man sich auch den Vortheil nützen, daß, (wenn die Welle oder der Triebkorb mit zweymal umschlungenen Treibseilen versehen ist, damit ein End desselben hinabläuft, während das zweyte herauf gewunden wird) alsdann mit dem hinabgehenden Seile ein Arbeiter, der sich hernach unten zur Füllung der Kohlenkörbe in den Kohlenbarn verfügt, vom Gichtplatze hinab treiben läßt, und dadurch die zur Heraufholung der vollen Körbe sonst erforderliche grössere Kraft vermindert. 2 Personen, die das hinablaufende Seil beschweren, würden eine besondere Treibkraft ganz entbehrlich machen. Man bedienet sich die-

ses Vorheils zur Heraufsschaffung der Erzgicht hier in Kärnten an mehreren Orten.

ee. Am wohlfeilsten mag man seinen Zweck erreichen, wenn das Anliefern der Kohlen und Erze vermittels einer an dem Treibwasser unter einem angebrachten Maschine geschieht, die auch dergestalt eingerichtet werden kann, daß, wenn man sich an kleinen Kohlen, an Erzen und Zuschlägen einen Vorrath an den Gichtplatz anschaffen will, die Maschine den Kohlenkorb oder den Erzkasten oder Kibel an der gehörigen Stelle von sich selbst ausleeret, und den leeren Korb oder Kibel wiederum für sich zurückschaffet, so daß während man sich der Maschiene bedient, nur ein Arbeiter in dem Kohlenbarn oder bei den Erzen sich einfinden darf, der von Zeit zu Zeit die Körbe und Kibel füllet, und damit die wiederum leer zurückkehrenden auswechselt.

§. 458.

Die Aufgupfung der Kohlenkörbe schaft niemals guten Rath. Man kann dasselbe Maß von Kohlen nicht allemal sich gleich treffen, und giebt den bequemen Arbeitern nur Gelegenheit zu größern und ungleichen Kohlengichten an die Hand. Man solle es allemal streng verbieten, und die Körbe nur gerade so geräumig vorrichten lassen, daß sie eben gefüllt das gehörige Maß umfassen.

aa.

aa. Doch ist es besser, wenn die Kohlenkörbe nicht gleich wie die Paralellopipede oder Zilinder, sondern nach oben sich etwas erweiternde abgestumpfte Pyramiden oder Kegel sind, damit sie oben einen Uiberschwung erhalten, und dadurch das Umstürzen erleichtern.

bb. Auch sind breitere vor den engern Kohlenmaßen vorzuwählen; im letztern stemmen sich die Kohlenstücke gegeneinander weniger, bilden daher wenigere Zwischenräume, und diese füllen sich mit den darüber mehr verbreiteten mittlern und kleineu Kohlen eher und sicherer aus. Ein Umstand, der bei der Wahl der Formung der Kohlengefäße zum Ankaufe derselben auch sehr wohl in die Erwägung zu nehmen ist; sonderheitlich, wo die Einmessung mit Gupse geschieht, der dann über breitere Oberflächen auch immer mehr beträgt.

Rohes Holz.

§. 459.

Vom rohen Holze, es unter die Kohlen bei der Gicht mitzunehmen, habe ich noch keinr eigene Erfahrung, und muß mich hier nur auf das berufen, was ich hierüber im II. Abschnitte des 6ten Bandes bereits angemerket ha=

habe. Hier will ich dem beisetzen, daß der Antheil rohen Holzes, welchen man mit der Kohlengicht mitverwenden solle, vermuthlich am berathensten, ehe die Kohlengicht hineingestürzet wird, in die Gicht hinabgeworfen werden dürfte: dadurch wird es der athmosphärischen Berührung am schnellesten, und so auch dem mehreren Verbrennen entzogen, damit hernach für die Kohle in seinem Verkohlungsstand um somehr vom Kohlenstoffe übrig bleibt: zu unterst der Gicht hindert es auch den über die Oberfläche der Kohlen aus zu breitenden Erzen nicht; es seye dann, das Holz wäre noch zu wenig ausgetrocknet, oder überhaupt sein der Verkohlung vorhergehendes Abdampfen den darüber liegenden vielleicht für sich schon mehr oxidirten Kohlen und Erzen nachtheilig, im welchen Falle, so wie es vorher bei feuchten Kohlen angemerket worden ist, es am füglichsten, bei jeder Gicht oben darauf gebracht werden könnte. nachdem die übrige Kohlengicht und die volle Erzgicht an den Ofen bereits gekommen ist, damit das Holz inzwischen bis die zweyte Gicht nachfolgt, etwas mehr austrocknen möge; doch verstehet sich dieses gleichwohl nur, wenn man sich kleiner Kohlengichten bedienet, und es darf nicht neuerdings angemerket werden, daß selbst die Kohlengicht so viel verkleinert werden muß, als durch das rohe Holz an der Stelle der wirklichen Kohle, der Umfang der Gicht vergrössert worden ist.

Man

Man könnte es im letztern Falle auch wohl bei der Gicht nachtragen, wenn die Kohlen und Erzgicht bereits etwas nieder gesunken ist, so ferne das Holz zu seiner Austrocknung oder Abdampfung weniger Zeit bedürfen solle.

Roher Torf, und Torfkohle.

§. 460.

Von dem Mitgebrauche des rohen Torfes, und der Torfkohle finde ich dem, was hierüber §. 442 und vorzüglich in dem Absatze hh. beigebracht wurde, nur noch nachzutragen, daß, anstatt den 10ten bis 3ten Satz mit Torf oder Torfkohle allein zu vollbringen, der 10te, oder bei guten Torfkohien der 3te Theil der Gicht mit Torf oder Torfkohlen allein auch wohl bei jeder Gicht vor den Holzkohlen auf den Ofen gebracht werden möchte, und daß man hingegen mit dem rohen Torf eben so, wie mit dem rohen Holze verfahren könnte, indem man die Quote davon erst ober der Erzgicht über die Gichtöffnung hervorragend darauf stürzte, soferne der Torf nicht sehr gut ausgetrocknet seyn sollte.

§. 461.

Ich übergehe hier die Steinkohlen, da ich von denselben §. 429 schon gehandelt habe,

und

und man noch nicht darauf gekommen ist, sie zur Erzeugung eines zur Verfrischung gut geeigneten Roheisens zu nützen.

III.

Von der Erzgicht.

§. 462.

Es ist nothwendig, daß die Brennmaterialien ehe als die Erze in den Hohofen eingebracht werden. Der leere Raum der Gicht würde eine gleichartige Verbreitung der Erze über die Oberfläche der Kohlen nicht verstatten, und die hineingeschobenen, gestürzten oder auch geschwungenen Erze würden vorzüglich die Stellen an der Seite der Gichtöffnung mehr anfüllen: darum fahren jene nicht gut, die ihre Gicht in unter getheilten Stürzungen der Kohlen vollbringen, und über jede derselben ein ebenfalls von der ganzen Gicht untergetheiltes Erzmaß an die Gicht setzen. Sie wähnen dadurch Erze und Kohlen mehr zu untermischen, bedenken aber nicht, daß der Erzsatz damit sehr ungleich vor sich gehet, daß auch die oben aufgesetzten Erze sich im Zuge durch den Ofen hinab schon von selbst zwischen die Kohlen vertheilen, daß sie den in tieferer Lage an Ofen ge-

brach=

brachten Erzen die Einwirkungen aus den sonst auch oberhalb liegenden Kohlen entziehen, und die zur Kohlen-Ersparung und größern Erzeugung führende längere Höhe des Ofens für die tiefer an Ofen gesetzte Kohlen und Erze, ja für den ganzen Ofen verlieren.

aa. Garney (2ter Theil, Seite 217.) führet an, daß die Theilung und Aufsetzung der Erz- und Kohlengicht in 2 gleiche Theile, welches man Zwischensatz oder Mittelgicht nennt, im Norwegen sehr gebräuchlich seye, und vortheilhaft befunden werde. Ich will es gerne zugeben, daß so eine Theilung bessere Dienste leiste, weil es in sich selbst die Größe der Gicht noch einmal so viel verkleinert, und daher zum Theil den Nutzen kleiner Gichten mit sich bringt: aber man würde auch eines noch ungleich bessern Weges gehen, wenn man überhaupt nicht mehr als diese Hälfte zu einer Gicht wählte, und dann die Erze über die bis zur Gichtöffnung hinauf langende Oberfläche der Kohlen verbreitete.

bb. Ich erinnere mich auch, einen Vorschlag gelesen zu haben, daß man bei dem Gichtplatze (vermuthlich schon vorne vor der Gichtöffnung an den Flammen oder Gichtstein) Erze und Kohlen unter einander mischen solle. Man würde damit aus gleichen Gründen an die Gichtseite beinahe eben so

viel mehr von Erzen bringen, als wenn man sie ohne Kohlen vor der Aufgabe derselben in die leere Gichtöffnung hineingeschoben, oder gestürzet hätte.

§. 463.

Eine wie thunlich gleichmässige Verbreitung der Eisen = Minern ist also, wenn nicht sonderheitliche, meistens nur aus Manipulations = oder Vorbereitungs = Gebrechen herrührende Ursachen was anders fordern, im allgemeinen zur Regel zu nehmen: nur daß bei einbläsigen einzig mit einem Gichtgewölb gebauten Ofen, wenn dieses an der Windseite stehet, alsdann an dieser Seite, und bei zweybläsigen mit Gichtgewölben an jeder der Querseiten, wechselweis an jede derselben etwas mehr von Eisen = Minern als an den übrigen Seiten angebracht werde (§. 438. aa. und ee.), welches, wenn die Erze über die Gichtöffnung gestürzet, und noch mehr, wenn sie vom Gichtstein hinein geschoben werden, schon für sich erfolgt.

aa. Darum erwähnte ich auch, das Stürzen der Erzkübeln über die Gichtöffnung, und noch mehr das Hineinschieben der vor der Hand an dem Gicht = oder Flammenstein umgestürzten Erze seye dem Hineinschwingen derselben, und dem Hineintragen an der Schaufel vorzuziehen.

bb. Vermittels der Schaufel scheint es zwar, daß man die Erze am füglichsten über jede beliebige Stelle bringen könne. Allein diese Methode ist die langsamste, darum für den Aufgeber die beschwerlichste, und daher auch in der Hinaussicht auf genaue Beobachtung die bedenklichste; wozu kömmt, daß man mit derselben Schaufel nicht jedesmal gleich viel Erz auffaßt, und daher auch dadurch das ebenmässige der Verbreitung verungleichet. Am allerschädlichsten ist jedoch der Gebrauch der Schaufeln, wenn die Gicht nicht einmal gewogen, oder abgemessen, sondern dieselbe nur nach Maß der Schaufel Zahl auf den Ofen gesetzet wird. Ein Verfahren, das überall, wo es noch Sitte seyn mag, abgeschaffet werden solle.

§. 464.

Wir haben itzt von dem Abwägen und Abmessen der Gicht gesprochen. Ich fordere im Allgemeinen nicht, daß gerade jede einzelne Gicht, vorderst, wenn man sich der vortheilhaften kleinen Gichten bedienet, abgewogen werden solle. Ich meines Orts finde Genüge darin, wenn die Abwagung 24 Stunden einigemal, und zwar zu verschiedenen Stunden unternommen wird, so ferne man an Erzen keinen Unterschied bemerkt, das Erzmaß gehörig gefüllt sieht, und das Erzkleine unter den Erzkern nicht untergemengt ist, oder wenn man in der Größe der

Erzgicht überhaupt zu keiner Aenderung gezwungen ist.

Bei mürbern Erzen kann eine öfters wiederholte Abwage auch noch Nachtheil bringen, im Falle nicht schon der unten vom Erz Vorraths Platze herauf geholte Kübel auch selbst an die Gicht genommen, sondern vorläufig aufgestürzet wird, um hernach erst oben vom Gichtplatze weg das benöthigte vermittels der Schaufeln zur Abwage in das Erzmaß zu schaffen, durch welche öftere Uiberstürzung der Erze, und zwar der mürbern auch noch um so mehr verrieben werden muß.

aa. So lange demnach nicht neue Bewegungsgründe zu einer unverweilt, und längerhin fortdauernd zu unternehmenden Abwage jeder Erzgicht aufstossen, dürfte man bei der während 24 Stunden einigemal beobachteten Abwägung vor allen nur wohl darauf zu sehen haben, daß das Erzmaß jederzeit gleich voll, folglich auch niemal mit einem Gupfe, sondern nur im ausgeebneten Maße genommen werde.

bb. Aber, wenn man wahrnimmt, daß andere Erze oder auch nur von denselben mehr oder weniger geröstete, oder im Volumen sich mehr unterscheidende, oder mehr nasse Eisen-Minern vorkommen, da muß auch alsobald, und unnachlässig die Erzgicht neuer-

dings

dings gewogen, und damit auch fortgefahren werden.

ee. Ich weiß es wohl, daß man das Vorwägen jeden Erzmaßes ganz unschwer für die Manipulation vorrichten kann, indem man oben am Gichtplatz eine auf ein beliebiges Gewicht von Zeit zu Zeit vorgerichtete Wagschale dahin hängt, wo das herauf geholte Erzmaß sofort von dem Seile oder doch von der Winde weg darauf gesetzet werden kann, und ich bin alsdann nichts weniger als der Abwage eines jeden Erzmaßes entgegen, ja ich werde sie vielmehr selbst anrathen; aber die Frage über die Absicht, und den Gebrauch ist mir doch erlaubt auf den Fall, daß man das gleich voll gefüllte Erzmaß merklich schwerer oder leichter findet: Wie viel solle man im erstern Falle die Erzgicht vermehren, und im letztern vermindern? wenn man nicht weiß, ob der Zuwachs oder Abgang von mehr oder weniger Näße, von etwas größern oder kleinern Korn, von mehr oder weniger vorbereiteten Quoten der Erze, vom reichern oder ärmern Halte, oder von veränderten Ganggestein, und Erzarten herkömmt?

dd. Näße verspättet zwar allemal die Einwirkungen der Kohlen und des Wärmestoffes in die Bestandtheile der Erze; oxidiret die Eisentheilgen etwas mehr, theilt Oxid den Kohlen

len mit, welche dadurch von ihrer Güte etwas verlieren, manchmal auch wohl gewinnen können (§. 379 aa. cc.) Man solle daher die vorbereiteten Erze vor Näße allerdings verwahren, oder trachten, damit das naßgewordene ehevor an der Sonne oder über ein ober der Gicht angebrachtes Gewölb getrocknet werde.

Etwas größere Erzkörner schaden nicht allemal, und weniger bei willigern als bei hartnäckigern Erzen — Sie gleiten sicherer über die Flächen der Kohlen gegen die sich erweiternden Seiten der Oefen, und verbreiten sich in denselben mehr — doch fordern sie manchmal gleichwohl dem Maße nach einen etwas mindern Satz, als kleinere Körner. Weniger oder mehr vorbereitete Erze verrathen sich nicht allemal durch ihr Gewicht, weil manche durch die Röstungen, Verwitterungen, und Abwässerungen schwerer oder leichter werden: obgleich überhaupt genommen, minder vorbereitete Erze für die Schmelz-Manipulation nicht so zuträglich sind.

Aber reichere Eisensteine sind meistens schwerer und strengflüssiger, verlangen daher einen mindern Satz.

So wie auch, wenn andere Erz — oder Gesteinsarten vorkommen, der Satz fast allemal geändert werden muß.

Doch wie viel man in jedem Falle an Gewicht nachgeben, oder zusetzen solle, läßt sich aus dem veränderten Gewichte desselben Erzmaßes allein nicht ermessen; dieses muß nur eine wohl beobachtete Erfahrung aus dem Gange des Ofens bestimmen, und dadurch kömmt man meistens eben sowohl auf die Kenntniß des dienlichsten Erzmaßes als des Gewichtes: obgleich ich nie läugnen werde, daß man, wo es selbst auf Kleinigkeiten ankömmt, man durch das Abwägen der Sache näher als durch das Messen tritt, darum ich auch selbst gefordert habe, daß bei Wahrnehmung einer Abändeaung in den Erzen die Abwage nicht unterlassen werden solle.

§. 465.

An manchen Orten wird sich beinahe durchaus desselben Erzgewichtes oder Maßes bedienet, und in Erfordernißfällen nur die Größe der Kohlengichten abgeändert. Dieses Verfahren kann nicht Beifall verdienen. Die erforderlichen Abänderungen mögen in dem Kohlenmaße niemals in so kleinen Theilen, und so genau als es doch in dem Erzmaße, und noch mehr in dem Gewicht des Erzes selbst nur nach Pfunden möglich ist, erzwecket werden.

Eine gleiche Kohlengicht, und hingegen die nothwendige Verminderung oder Vermehrung

nur bei der Erzgicht vorzunehmen, ist allemal von Präponderanz, und muß überhaupt empfohlen werden.

§. 466.

Ich will für das Gegentheil nicht stehen, daß nicht auch die Kohlengicht vielmehr abgewogen, als nur gemessen werden solle: aber ich finde darinn noch weniger Nothwendigkeit als bei einer ununterbrochenen Vorwägung der Erze. Gerade Näße, mehr Oxid, und weniger ausgekohltes Holz, was die Güte der Kohle vermindert, vermehrt auch ihre Schwere, und wir haben schon bewiesen, daß härtere, folglich auch schwerere gute Kohlen keineswegs nach Maß ihrer mehrern Schwere auch mehr Erze zu bezwingen vermögen (§. 366 ee.) und so kann man durch das Wägen nicht selten nur noch mehr irre geführt werden, wenn man sich darnach auch allemal mit Abänderung des Erzsatzes benehmen wollte, und ausserdem scheint dieses Unternehmen von keiner Absicht zu seyn.

§. 467.

Von dem aus kleinen Kohlengichten hervorspringenden Nutzen haben wir schon vielfältig gesprochen, und denselben bewiesen (§. 98. 191. 192.) auch erst vorher angemerket, wie sich dieses beste kleinste Maß aus wohl beflissener Erfahrung zur Kenntniß gebracht werden

solle,

solle, worauf ich mich hier nur wiederholt berufen darf.

Aber da ich in Garney (2ter Theil Seite 218) lese, daß man mit Gichten, die von 12 Tonen Kohlen auf 6 Tonen untergetheilet wurden, bei gutartigen und leichtflüssigen Erzen zwar gutgefahren, bei strengflüssigen und rothbrüchigen hingegen eine entgegen gesetzte Wirkung beobachtet habe, so muß ich hier anmerken, daß sich diese Herabsetzung nur auf die Zwischensätze oder Mittel-Gichten beziehe, von welchen eben in demselben Absatze die Rede ist: daß man daher, nachdem die halbe Kohlengicht im Ofen war, darauf auch schon die Hälfte der Erze nachtrug. Dieses konnte in gehöriger Verbreitung der Erze nicht wohl geschehen, und man entnahm auch der halben Erzgicht die Höhe des Ofens, in so weit er für die zweyte Hälfte oberhalb noch leer verblieb; beides mußte für strengflüssigere und rothbrüchige Erze nur noch von schlimmern Folgen werden, woran nicht die kleine Kohlengicht, sondern nur die gleich anfänglich tiefer in den Ofen hinab und ungleichmässiger gesetzten Erze die Schuld waren, und darum das, was wir deswegen vorher (§. 462 aa.) angeführet hatten, nur noch mehr bestättiget. Ganz anders würde es sich verhalten haben, hätte man überhaupt auf einmal nur die Hälfte der sonst gewöhnlichen grossen Kohlengicht an Ofen gebracht.

§. 468.

Schon Garney (2ter Theil Seite 219 und 220) verwarf das Verfahren mancher Hohöfner die, wenn der Abstich nach 4 Gichten, deren eine 16 bis 24 Tonen Kohlen betrug, gemacht wurde, zwischen zween Abstichen auf die erste Gicht 10, auf die zweyte 14, bis 16, auf die dritte 20 bis 24, und endlich auf die vierte wiederum nur 10 Schaufeln Stein zu setzen pflegen, und wenn nach 6 Gichten abgestochen wurde, auf die erste 10, auf die zweyte 12 bis 14, auf die dritte 18 bis 20, auf die fünfte wiederum fallend 13 bis 16, und auf die sechste nur 10 Schaufeln Eisenstein nahmen, und so zwischen hohen und niedrigen Gichten wechselten, wobei es selten geschah, daß der Ofen nicht zu stark aufgesetzet war, schwellte, oder dampfte, und die Schlacken aufschwollen, oder vor der Forme schaumten. Nach seinem Ermessen konnte diese Aufgabs-Methode zwar gerade mit gntartigen Erzen glücken, schlage aber mit unartigen gewöhnlich fehl aus, und gebe zu allerley Mißbrauch Unterschleif, und zu Unglücksfällen Gelegenheit, darum sie zu verwerfen, und sich vielmehr mit einer gleichförmigen Menge Erz auf jede Gicht zu bedienen sey. Ohne Zweifel würde man den Ofen im gleichartigen Gang erhalten haben, wenn die Summe aller dieser verschiedenen Erzmengen in so viel gleiche Quoten, als Gichten waren, untergetheilet, und deren eine auf jede Gicht gesezet

zet worden wäre; ja man würde erfahren haben, daß bei so einem gleichförmigen Betriebe jede Gicht noch einige Pfund Stein mehr mit gleichem Effekte würde getragen haben.

Nichts desto weniger muß doch auch zugestanden werden, daß der Ofen in seinem guten Gaargange öfters durch etwas mehr entfernte kürzere Intervalle, und vor allem, wenn man sich kleiner Kohlengichten gebrauchet, die jederzeit den Ofen in einem viel weniger abwechslenden Gang erhalten, auf eine Gicht 2 bis 4 Pfund mehr Erze anzunehmen, und zu verarbeiten vermöge, ohne daß dabei die Gattung des Roheisens einen Abbruch erleidet.

aa. Uiberhaupt muß der Hohofner auf die Qualität des Roheisens eine fortwährende genaue Aufmerksamkeit verwenden. Nicht doch, daß er sogleich nach jeder die Absicht übersteigenden Gaar eines Abstiches auch sogleich den Erzsatz ändere, und dieses noch um so weniger, wenn mit kleinen Gichten gearbeitet, und der Abstich öfter wiederholet wird, so daß derselbe sich jedesmal etwa nur auf 3 bis 5 Zentner belaufet. Aber dennoch, wenn er wahrnimmt, daß so eine Gaare durch 2 bis 3 Abstiche anhält. Er würde den Gewinn für die Hüttenhaushaltung verkennen, wenn er dann sich dessen nicht nur durch einen größern Erzsatz benützen wollte, doch daß damit nicht zu gäh, nur nach Be-

schaffenheit der zugehörigen Qualität des Roheisens von 2 zu 2 ℔ gestiegen werde.

bb. Das Gegentheil einer zu geringen Gaare erheischet natürlich das Widerspiel: doch dann muß mehrerer Sicherheit halber auf einmal von dem Erzsatze etwas mehr abgebrochen werden, als es mit dem Vermehren bis zur höhern Qualität zu geschehen hat, damit man den Effekt des Ofens ja nicht auf eine längere Dauer verschlimmere, sondern abwarte, ob das Resultat nicht wiederum ein sukzessives Vergrößern der Erzgicht erlaube.

cc. Uiberhaupt solle man bei einem Hohofen mit manchfachen auch nur sehr wenig von einander unterschiedenen Erzmaßen versehen seyn, damit sich auch bei der Nothwendigkeit einer geringen Veränderung eines dazu passenden Maßes, ohne es zu gupfen, oder leer zu lassen bedienet, und dadurch das allemal schwerfällige hinzugeben, oder wegnehmen durch die Verwägung entbehret werden möge.

IV.

IV.

Von Gattirung der Eisensteine.

§. 469.

Eine der unnachläßlichsten Vorsichten bei dem Betriebe eines Hohofens ist die Gattirung der Erze. Sie beziehet sich auf die Absonderung des Erzkleinen, und da, wo Verschiedenheit der Erze vorkömmt, auch auf die Mischung derselben.

§. 470.

So wenig es noch Routine ist, das Erzkleine von dem groben zu sortiren, kann es doch nicht oft und laut genug als eine von der Schuldigkeit eines Hohofners unzertrennbare Pflicht gefordert werden.

Die Gründe dazu sowohl, als das Verfahren haben wir bereits behandelt, (§. 262. 311. 312.) Zur Befolgung derselben muß nun in jenem Verhältniße, in welchem sich die Menge des Erzkleinen gegen das gröbere einfindet, auch eben soviel vom erstern zum letztern bei jeder Gicht mitgenommen, oder wenn es nicht allemal abgewogen wird, in dazu angemessenen Kästchen oder Gefässen in Bereitschaft gehalten wer=

werden. Die Unterlassung dieses Fürschrittes ist leider die Ursache, daß auch bei den einen gleichförmigen Gang des Ofens doch so befördernden kleinen Kohlengichten, gleichwohl sowohl das Roheisen in seiner Qualität, als auch der Abstich in der Menge des Roheisens, dann der Ofen in einem ungleichen Kohlen = Aufwand auf dieselbe Menge der Erzeugung, wie auch selbst auf manche unvermuthete Hurten noch verschieden, und unerwartet ausfällt.

§. 471.

Die Eisen = Minern unterscheiden sich oder in ihrem Gehalte, oder in ihrer Oxidation, oder in ihrem Ganggesteine, oder in andern fremden Nebentheilgen, und so wegen eines oder des andern auch ihrer leichtern oder schwerern Schmelzbarkeit halber.

aa. Hier, wo wir die Eisenerze nach ihren verschiedenen Bestandtheilen noch nicht behandeln, läßt sich von jedem nur noch im Allgemeinen reden, das nähere wird erst in folgenden Bänden dieser Beiträge zur Sprache kommen.

§. 472.

Reichere und ärmere Erze, folglich auch durch die Vorbereitung mehr oder weniger konzentrirte Erze selbst in übrigen sonst von glei-

cher

cher Art, und von demselben Anbruche können, um gleiches Roheisen zu liefern, in gleichen Quantitäten, nicht auch einer gleichen Menge von denselben Kohlen bedürfen: es wäre dann, daß die Eisentheilgen der reichhältigern gerade in der Verhältniß weniger oxidirt wären, daß der zu ihrer leichtern Desoxidirung erforderliche Kohlenstoff die Quote des Kohlenstoffes gerade ersetzte, welche die grössere Quantität der Eisentheilgen in derselben Menge reicherer Minern zu ihrer Bekohlung vor den ärmern nothwendig hätte.

aa. Daher kann bei gleichen Kohlengichten in gleichen Zeiten weder gleich viel erzeuget, noch auch ein sich gleiches Roheisen ausgebracht werden; wenn ausser des gesetzten sehr seltenen Falles der Gemeinhalt jeder Gicht nicht derselbe ist: ja man kann in den Quantitativen des Ausbringens zurück bleiben, wenn oder die häufigern Eisentheilgen der reichern Erze zu wenig desoxidiret, oder zu wenig bekohlet, (§. 110 bb.) oder von zu wenigen Schlacken begleitet, wie wir bald hören werden, oder wenn ärmere Erze überkohlet, oder von zu vielen Schlacken umschlungen werden.

bb. Darum müssen reichere und ärmere Erze zur Beschickung so gattiret werden, daß ihr Gemeinhalt, wie immer möglich, bei jeder Erzgicht sich gleich verbleibe: und darum

wird

wird es Pflicht, sowohl für den Berg- als Hüttenmann, die obgleich in derselben Grube, oder auch in demselben Erzort einbrechenden Eisenerze, wenn sie sich im Gehalte merklich unterscheiden, auch nach diesem Unterschiede zu sortiren, zur Hütte zu liefern, dort jede Sorte in Sonderheit vorzubereiten, und sie nur nach Verhältniß der vorhandenen Vorräthe von jedem zusammen genommen, oder gattirt an den Hohofen zu bringen.

cc. Dabei mag es freylich eine sehr willkommene Sache seyn, wenn man ohne auf eine oder die andere Erzart einen Raubbau zu führen, sich in ungebundener Wahle sieht, von jeder Gattung schon aus der Grube nur so viel zu erholen, als zur ergiebigsten und vortheilhaftesten Gattirung nothwendig wird. Aber meistens muß man sich hierinfalls nur nach der Verhältniß, in welcher die verschiedenen Arten in der Grube einzubrechen pflegen, beschränken, wenn man anders auf gewisse Quantitäten von Roheisen Rechnung machen, gleichartiges Ausbringen, mit der besten Kohlenwirthschaft manipuliren, den gleichförmigsten guten Ofengang, und dadurch auch die längste Dauer der Kampagnen erhalten, und meistens auch den Halt an ergiebigsten ausschmelzen will. Das Gegentheil von einem oder dem andern findet noch an vielen Hütten seine

Ur=

Ursache fast einzig in den ohne Unterschied übereinander geförderten und verwendeten Eisenerzen.

§. 473.

Mehr oxidirte Eisen-Minern, es seye, daß bei gleich vielen Eisentheilgen diese in einigen Erzen mehr oxidiret sind, oder daß bei gleich oxidirten Eisentheilgen einige der Erze im Eisenhalte reicher sind, verschlingen zu ihrer Desoxidirung und gleichartigen Bekohlung nicht gleich viel Kohlenstoff.

Dieselben gleich grossen Kohlengichten vermögen also auch nicht gleich viel, oder mehr oxidirte Eisenerze mit gleichem Effekte zu bezwingen, oder gleiche Effekte in Rücksicht auf Güte und Quantität, und auf Zeit und Kohlen-Aufwand mit gleich viel Erzen hervor zu bringen.

aa. Diese Verschiedenheit liegt oft schon in den natürlichen Bestandtheilgen der Eisen-Minern, so wie sie aus dem Anbruche komen, oft in ihrem längern oder kürzern Erliegen über Tags vor oder nach ihrer Vorbereitung, und oft in dem Unterschiede ihrer Behandlung bei der Vorbereitung. Der erste Unterschied wird durch die Vorbereitung oft gehoben, wenn, wie es in diesen Fällen auch seyn sollte, jede Gattung oder Art ih-

ren eigenen Weg der Vorbereitung läuft (§. 271. ee. und gg.) Man hat also vorzüglich nur auf ihren Oxidations-Stand, ehe sie an die Gicht genommen werden, zu sehen, und dann fordert es der bessere Vortheil für den Gewerken, daß wie thunlich mehr, und weniger oxidirte Erze dergestalt untereinander gemischet werden, damit der Oxidations-Grad der ganzen Gicht zusammen genommen, auf das möglichste derselbe bei jeder Gicht bleibe, so lange Erze von so verschiedener Oxidation im Vorrathe sind: und wenn durch einen Zufall merklich zu viel oder zu wenig oxidirte Eisen-Minern vorkommen, zu deren schleunigen Fortschmelzung man sich bei noch genüglich vorhandenen andern Erzvorräthen eben nicht im Drange sieht, gewinnt die Hüttenwirthschaft mehr, wenn derley Erzhäufen von mislungenen Vorbereitungen länger vorbehalten, und nur in kleinern Porzionen von Zeit zu Zeit unter die besser vorbereiteten nach Erforderniß in gleichen kleinen Quoten mitgenommen werden.

§. 474.

Eine der wichtigsten Kenntniße für einen Hüttenmann ist die des Ganggesteins seiner Eisenerze, welche er zu verschmelzen hat.

Manche sind für sich ganz unschmelzbar —

an-

andere nur durch Beimischung gewisser Gesteins-arten in abgemessenen Verhältnißen, und wiederum andere mögen zu leichtflüßig seyn, worüber sich jedoch erst in den folgenden Bänden eigentlicher wird handeln lassen.

aa. Sind nun Eisenerze von verschiedenen Gesteinsarten zu verschmelzen, würde es grosse Unkunde, oder eine unverzeihliche Pflichtverletzung des das Schmelzwesen leitenden verrathen, wenn er diese Erze oder nicht in jener verhältnißmässigen Gattirung an Ofen setzen lassen wollte, woraus er die reinsten Schlacken erhalten, zugleich am meisten aufbringen, und dabei das bezielte Roheisen erzeugen könnte, oder wenn er die Erze nicht in jener Verhältniß gattiren, in welcher er sie doch zur Hütte empfangen muß.

bb. Und dennoch hat man Beispiele vor den Augen liegen, daß man an manchem Eisenwerke, wo Braun-Eisenstein, und Spath-Eisenstein einbricht, oder aus verkennter Güte seiner Minern, oder aus mangelnden passenden Vorbereitungen, oder aus Versuchen, die wegen ihren Mißverhältnißen in der Gattirung, oder wegen nicht passenden Baue des Ofens verunglücken mußten, den obgleich oft reichern Spath-Eisenstein unverhaut läßt, oder wohl gar an die Halden läuft, oder daß man ärmere Braun-Eisensteine oder Spath-Eisensteine, unter welchen

chen die letztern, wenn sie mehr angewittert sind, nicht selten für Braun-Eisensteine verkennet werden, und die man dann unter die Halberze oder Rohwände zählet, unbenutzt zurückläßt, die doch durch ihre zur Vermischung geeignete Gesteinsart vorzüglich mit reichern Eisen-Minern vortheilhaft verschmolzen werden könnten. Man beobachte bei bedenklich scheinenden Erzen nur die zu ihren Vorbereitungen in dem 5ten Bande dieser Beiträge aufgestellten Erwägungen und Maßregeln, gebe seinem Gebläse die gehörigen Dimensionen des Ofens, oder diesen die ihm angemessene Gebläse — erhöhe seinen vielleicht noch zu niedern Ofen, und versuche die Vermischungen dieser Erze mit den sonst gewöhnlichen in die Verschmelzung kommenden nach verschiedenen Verhältnissen, und man wird an den Weg kommen, sich bald von dem Nutzen auf die Mitverwendung derlei ärmerer Erze zu überzeugen, oder daß man eben so viel auch wohl noch ein besseres Roheisen ausbringen, oder doch seinen Grubenbau mehr verewigen könne.

cc. Also auch Eisen-Minern von verschiedenen Ganggestein müssen besonders geschieden, konzentrirt, geliefert, vorbereitet, und an den Gichtplatz gebracht werden, damit sie dort nach Erforderniß oder nach vorhandener Nothwendigkeit so gemischet werden mögen, daß derselbe Hohofen, wie möglich mit gleich-

gleichförmigen Beschickungen bedienet werde, und nicht, sich derselben Gichten zu bemächtigen, bald mehr, bald weniger Kohlen — oder itzt eines stärkern, dann eines schwächern Gebläses, oder bald eines höhern, bald eines niederern Vorbereitungs- und Schmelzraumes bedürfe, weil doch alles dieses oder zur schnellern Zerschmelzung der verschiedenen Gesteinsarten, oder zu ihrer erforderlichen Dünnflüssigkeit izt auf eine, bei einer andern Gesteinsart auf eine andere Art unvermeidlich ist, aber unmöglich, oder doch nie mit Vortheil angemessen abgewechselt werden kann.

§. 475.

Eisen-Minern, die noch mit schädlichen fremdartigen Substanzen vermenget sind, sollten der Regel nach mit guten Erzen schon nie verschmolzen werden, damit nicht auch das Roheisen der leztern sich daraus verschlimmere. Und kann es nicht geschehen, daß man jede Gattung auf eigenen Hohofen, oder in eigenen Kompagnen auf Oefen, die dazu nach Erforderniß zugestellet sind, verarbeite, möchte man doch noch besser daran seyn, während derselben Kompagne ersterhand die gutartigen, und dann erst die noch verunreinigten als beide unter einander zu verschmelzen.

aa. Man findet zwar den Vorschlag, rothbrüchige durch kaltbrüchige Eisen = Minern zu verbessern, in manchen Schriftstern; aber noch ist man den faktischen Beweis über das Güte dieses Verfahrens allein aus der Vermischung dieser Erze schuldig geblieben. Hier liegt die Abhilfe nur in einer mehr heilbaren Vorbereitung der mit schädlichen Substanzen behafteten Minern, und in einem zweckmässigern Baue des Ofens; selten läßt sie sich nur in tauben Zuschlägen, vermuthlich aber nie mit Nutzen in der Vermischung mit andern sonst für sich schmelzwürdigen reinen Eisen = Minern erholen.

bb. Ich säge: nicht in der Gattirung mit reinen schon für sich der Verschmelzung werthen Eisen = Minern; und ich setze hier hinzu auch bei dem Mangel reiner, und reichhältigerer Eisensteine, womit die für sich unschmelzwürdigen ebenfalls mit Nutzen zu guten gebracht werden können. Denn ausser diesen Voraussetzungen ordnen sich derley arme Eisenerze nur zu der Klasse der Zuschläge herab, die dann eine zweyfache Beyhilfe gewähren: von einer Seite, daß sie als hältige anstatt tauber Zuschläge das Aufbringen vermehren, und von der andern, daß sie die fremdartigen Substanzen der reichhältigern Erze in eine grössere Masse von Roheisen vertheilen, und dadurch das Roheisen etwas verbessern.

cc.

ee. Woraus im weitern sich die Schlußfolge ziehet, daß, wenn von gutartigen Erzen nicht so viel vorhanden wäre, als doch daraus an Roheiseu erzeugt werden solle, und das mangelnde Roheisen nur allein aus Eisensteinen geschmolzen werden solle, welche mit nachtheiligen fremden Substanzen sich auch noch nach der Vorbereitung verunreiniget fänden, bei Verschmelzung beyder dieser Eisensteine hingegen durch die Vertheilung dieser Substanzen in eine grössere Masse von Roheisen doch noch ein der Absicht entsprechendes Roheisen ausgebracht werden könnte, man in so einem Falle von der Regel §. 473. abweichen, und beyde diese Eisenerze miteinander zu verschmelzen sich veranleitet sehen würde, so ferne in irgend einer andern Vorbereitung sich kein Heilungsmittel mehr übrigen sollte, welches jedoch kaum zu vermuthen wäre.

§. 476.

Manche Hohöfner täuschen sich wenn sie glauben, daß überhaupt für sich unschmelzbare oder doch strengflüssige Eisensteine nur mit für sich schmelzbaren, und leichtflüssigen vermenget werden dürfen. Dieses ist der Fall, wen̄ die Strengflüssigkeit von der Gangart herrühret, und diese gerade durch die Gangart des beizumischenden Erzes gehoben werden kann.

aa. Hat die Leichtflüssigkeit ihren Grund in einer höhern Oxidation, oder in den geringern Eisenhalte, und hingegen in der grösseren Menge vom Ganggestein, und dieses Gestein ist zur Beförderung der Schmelzbarkeit des Ganggesteins in andern und reichern Erzen eben nicht dienlich, so können im erstern Falle die mehr oxidirten Eisenkalke begünstigt durch ihr leichtflüssiges Ganggestein sich noch eher verschlacken, als sie hinlänglich desoxidiret, und mit Kohlenstoff genüglich versehen worden sind, und im letztern Falle erhält das Ganggestein der reichern Erze eben keinen Vorschub, vielmehr mögen seine von dem hartnäckigen Ganggestein mehr zurückgehaltene, und vor ihrer Desoxidirung und Bekohlung verwahrte Eisentheilgen hernach durch das leichtflüssige Ganggestein des andern Erzes, und durch seine dabei verschlackten Eisentheilgen ebenfalls zum Theil mitverschlacket werden: wovon nun bei der Rede von den Zuschlägen.

V.

Von Zuschlägen überhaupt.

§. 477.

Noch handle ich nicht von dem Detaile der Zuschläge: ich finde dazu die mehr zusammen han-

hangenden Stellen, wenn wir in den folgenden Bänden auf die Bestandtheile der Erze, folglich auch auf ihre Gangarten kommen werden, wo dann über letztere richtiger zu urtheilen, nothwendig auch die verschiedenen Erdarten in die Erwägung genommen werden müssen. Nur bei dem allgemeinen der Zuschläge allein wollen wir indessen hier stehen bleiben, was dem individuelen ohnehin vorgehen, und da wo man an dasselbe kömmt, sich schon vorausgesendet finden muß.

§. 478.

Die Eisen-Minern für die Einwirkungen des Kohlenstoffes früher und mehr aufzuschließen, durch eine schnellere Zerschmelzung derselben während gleichen Zeiten mehr aufzubringen, und dabei auch noch an Kohlen zu ersparen — die Schlacke dünnflüssiger zu machen, damit die Eisentheilgen in dem Verbrennungs-Raume sich in, und zwischen denselben nicht zu lange verweilen dürfen, und unter der Form durch sie geschwinder und ungehinderter zu dem Roheisen hinabsinken können — schädliche in der Begleitschaft der Minern noch vorhandene Substanzen an sich zu ziehen — und die schmelzenden Eisentheilgen im Verbrennungs-Raume, dann das geschmolzene Roheisen unten in der Gestellskiste vor den Verheerungen des Sauerstoffes aus dem Gebläse mehr zu verwahren, möchten die großen Zwecke seyn, worauf man, die Eisen-Mi-

nern mit Zuschlägen zu beschicken, abzusehen pfleget. Wir wollen jedes etwas näher vor die Hände nehmen.

§. 479.

Das, was leichtflüssiger ist, beginnet schon von der Höhe des Kalzinations = Raums herab sich mehr und früher zur Zerschmelzung zu eignen, und so ein Ganggestein mag allerdings zu denen mit ihm verbundenen Eisentheilgen dem Kohlenstoffe frühern Zugang öffnen. Aber ein Nebenkörper von aussen, wie die Zuschläge sind, möchte durch seine Berührung den frühern Anneignen zum Zerschmelzen, und dem Eindringen in die Bestand = und Gemengtheile dieser Eisenminern ehe zur Hinderniß werden, und die Zugänge nur mehr verschließen, ja auch noch die Nachtheile mit sich bringen, daß wenn die Zuschläge ehe schmelzen als die Eisentheilgen der Minern oder ganz desoxidirt, oder auch mit Kohlenstoff noch genüglich versehen wären, im ersten Falle die noch im Verkalkungszustande gegenwärtigen Eisentheilgen mit den Zuschlägen mitverschlacket, im letztern aber die schon reduzirten unten im Verbrennungsraume neuerdings oxidirt, und dann bei dem Mangel genüglich an sich gezogenen Kohlenstoffes von den Schlacken mitgenommen werden könnten. Ein Zuschlag solle also in Rücksicht auf die schnellere Zerschmelzung vorzüglich erst alsdann in die Eisenminern wirken, wenn sich die Eisen=

sentheilgen derselben in dem Vorbereitungsraume nach ihrer Desoxidirung auch mit dem erfoderlichen Kohlenstoffe schon versehen haben. Es wäre dann, daß sie bei manchen Eisenminern eine mehrere Bekohlung der Eisentheilgen in dem Kalzinationsraume eben absichtlich nur hindern sollten.

aa. Daraus scheint zu folgen, daß die leichtflüssigsten Zuschläge nicht allzeit auch die dienlichsten sind, wenn sie an den Eisenminern schon in dem Kalzinationsraume den nothwendigen Einwirkungen des Kohlenstoffes im Wege stünden; auch daß man bei hartnäckigen Eisenminern ihr schnelleres Zerschmelzen vielmehr durch ein so kleines Volumen erwirken solle, als es noch vermögend ist, zwischen den Kohlen vom Luftstromme nicht hinausgetrieben zu werden, und daß, wenn man dazu nur sehr leichtflüssige Zuschläge aufbringen könnte, diese vielmehr in einem etwas grössern Volumen an den Ofen nehmen solle, damit die kleineren strengflüssigeren Erze früher, die etwas grössern leichtflüssigern Zuschläge aber nicht zu früh zerschmelzen möchten. Und wirklich hat der Hüttenmann auch Beispiele daß dieselben Zuschläge hier mehr zerkleint, oder wohl gar zu Mehl gepocht, dort aber nur im grössern Korn beigemischt vom vorzüglichen Effekte befunden worden sind.

§. 480.

Um die Eisenminern schneller zu bezwingen, und dadurch während gleicher Zeiten mehr durchzusetzen, dazu würde zwar jener aus denen Zuschlägen am ergiebigsten beitragen, der die Zerschmelzung der Erze zu erwirken am sichersten vermögte; aber da diese Wirkung auf Zerschmelzbarkeit dann erst beginnen darf, wenn die Eisentheilgen in dem Kalzinationsraume durch eine genügliche Tiefe hinlänglich vorbereitet worden sind. §. 477. Da ferners zwischen Kohlen und schmelzender Masse immer so eine Verhältniß sich einfinden muß, damit dadurch das Auf = und Ausbringen gehörig gefördert werden mag (§ 27.) und dann auch untereinem in der Gestellskiste das Roheisen gehörig zu wirken Zeit gewinnen muß (§. 9. bb.) daher die Gestellskiste sich nicht zu früh anfüllen, und zum Abstiche zwingen darf, so wird aus den leichtflüssigen Zuschlägen nur jene vorzuwählen berathen, die dieses erst, nachdem die Eisenminern sich im Kalzinationsraume bereits gehörig vorbereitet haben, aber auch dann erst in so einer Menge vermögen, welche die Zwischenräumchen der Kohlen im Gestelle nicht zuviel überladet, und unten die Gestellskiste mit Roheisen nicht zu schnell anfüllet.

aa. Man kann zum Zwecke die Schmelzbarkeit etwas zurückzuhalten, oder sie zu beschleunigen, nach einem zweifachen Wege gelangen;

gen; wenn man nach dem einem weniger von leichtflüssigern, und nach dem andern mehr von einem nicht so flüssigen Zuschlage zu derselben Menge von Eisenminern nimmt, oder soferne man die Schmelzbarkeit befördern will, wenn man alsdann mehr von einem leichtflüssigen, oder weniger von einem nicht so flüssigern Zuschlage hinzusetzet. Da jener Fürschritt, der in beiden Fällen auf eine grössere Quantität des Zuschlages hinauslauft, auch meistens mit der Nothwendigkeit die Menge der Eisenminern auf den Satz zu vermindern, und dieses ferners mit einem kleinern Aufbringen begleitet ist, wird jeder darinn übereinkommen, daß unter mehrern zum gleichen Zweck anwendbaren Zuschlägen jene die Vorwahle verdienen, womit die meiste Menge von Eisenminern unter gleichen Erfolge auf Roheisen-Güte durchgesetzet werden kann.

bb. Man beschuldige mich bei derley Regeln nicht über Subtilitäten, die ihre Scheingründe nur aus Theorien borgten, in der Ausübung aber selbst, oder kaum jemal vorkommen, oder doch nicht wohl ausführbar wären. Ich weiß manchen mislungenen Versuch mit Zuschlägen und Gattirungen, die in sich dazu geeignet waren; aber man dachte nicht daran, daß sie oder in zu grossen Volumen, oder zuviel zerkleint angewendet worden sind, wodurch sie im ersten Falle zu spät, im

letz=

letztern zu früh in Fluß gekommen sind, und daher ihre bezielte Wirkung nicht leisten konnten. Auch wird der, welcher z. B. weis, daß 3 Theile Kalk, 1 Theil Thon, und 1 Theil Kiesel, oder 3 Theile Kalk, 2 Theile Thon, und 1 Theil Kiesel, oder auch 3 Theile Kalk, 3 Theile Kiesel, und 1 Theil Thon sich zu Glase schmelzen, wenn Kalkstein das Ganggestein wäre, gewiß die erste Vermischung den übrigen vorziehen, da er dabei nur $\frac{2}{3}$, im zweiten Falle gleichviel, und im 4ten $\frac{1}{3}$ mehr, als Kalk im Ganggestein ist, Zuschläge bedurfte; er würde hingegen letztere Beschikung wählen, wenn Kiesel die zu bezwingende Gangart der Minern seyn sollte. Doch beruhet diese Beurtheilung auch an der spezifischen Schwere, mithin auch in dem verschiedenen Volumen der Zuschläge, wie auch an jener Mischung, mit welcher sich die Eisenkalke am schwerersten verbinden, worüber wir hier noch nicht wohl sprechen können.

§. 481.

Die Nothwendigkeit eines angemessenen dünnen Flußes der schmelzenden Masse ist in dem Laufe dieser Beyträge schon einigemal in Anregung gebracht worden, damit sich die Eisentheilgen aus den Schlacken gehörig scheiden, und sie in ihrem Zuge durch den Verbrennungsraum und unter der Forme in der Gestellskiste durch

die

die Schlackendecken unaufgehalten durchsinken können. Im zähen und schwerflüssigen Zustande der Schlacke bleiben viele Eisentheilgen mit den Schlacken verwickelt, die Schlacken werden reichhältig, und die Eisentheilgen, wenn sie an den Oberflächen zäher Schlacken sonderheitlich ober denselben unten in dem Untergestelle von dem Sauerstoff der Luft mehr betroffen, folglich oxidirt werden, verschlacken sich auch wohl ganz mit den tauben Theilgen und Zuschlägen. Uiberhaupt gehet bei nicht genug flüssiger Masse die Schmelzung schlecht, und langsam, die Form vernaßet sich, und das Gestelle verbauet sich gerne, auch wollen Eisen und Schlacken aus der Gestellskiste nicht gehörig abfließen, und belästigen das Untergestelle auch wohl mit Klumpen, die nicht selten selbst den Abstich hindern, und manchesmal zum ausblasen nöthigen.

aa. Hier leisten die Zuschläge vorzügliche Hilfsmittel, wenn es anders dem Ofen nicht auch an treffender Zustellung gebricht, und das Uibel nicht schon vorher durch eine mehr entsprechende Vorbereitung der Eisenminern hindann gehalten werden konnte, worauf vor allen die Aufmerksamkeit verwendet werden muß.

bb. Doch kann die schmelzende Masse auch zu dünnflüssig werden, und dann ebenfalls nicht kleinen Schaden bringen.

cc.

ec. Eine übertriebene Dünnflüssigkeit mag sich oder von einer zu hohen Temperatur des Ofens, oder von zu flüssigen Eisenminern oder Zuschlägen herleiten. Ich gehe hier meine Ideen über jene Wirkungen noch vorbey, die ein zur hinlänglichen Schmelzung der Metalle nothwendige Temperatur heftig übersteigender Hitzgrad auch selbst im Luft leeren oder vom Sauerstoff freyen Raume in den Metallen hervorzubringen im Stande seyn mag, und werde vielleicht davon zu gedenken im Zuge dieser Beiträge anderswo Gelegenheit nehmen. Aber hier, wo die Schmelzung durch das Gebläse geschieht, ist eine höhere Temperatur auch meistens mit einem gewaltigen oder gegen die Weite des Gestells zu häufigen Zufluß des Windes vergesellschaftet, mithin auch die schmelzende Masse einem gewaltigen Luftstrome, und einer kleinen Verhältniß von den sie schützenden Kohlen, folglich auch einer häufigen Verkalkung, und Verbrennung des Eisens unterworfen. Zudem bemächtiget sich ein überflüssiger Hitzgrad auch unter einem mehrerer Eisenminern und Zuschläge, und bringt auf einmal zu viel schmelzende Masse zwischen die Kohlen, und hinab in das Untergestelle, so daß man um den Gang des Ofens zu verbessern, weniger Erze auf die Gicht bringen, dabei aber auffallend mehr Kohlen verbrennen, und unten bei dem starken Wind an Eisen mehr verlieren muß.

dd. Darum solle die Temperatur eines Hohofens der Schmelzbarkeit der Eisenminern und Zuschlägen nur so proporzionirt seyn, daß zwischen Kohlen, und schmelzenden Massen noch immer das unentbehrlichste Verhältniß mit begleitet sich einfinden mag, und darum sind auch sehr dünne, und deswegen auch sehr leichte Schlacken selten das Kennzeichen einer gut bestellten Schmelzung, wobei sich noch mancher betrügen mag. Die Analyse solcher Schlacken kann darüber jeden am sichersten zu Rechte führen, und die Gestellssteine, und Massen, die dann meistens weit mehr laufend werden, und den Ofen zu früh erweitern, dadurch seine Wirkung schwächen, und hiedurch zum Ausblasen zwingen, sind oft ebenfalls Bürgen davon.

ee. Entspringet die aus der Verhältniß gegen die Kohlen gesetzte häufige Menge der schmelzenden Masse von einem zu starken Gebläse, dann wird sich jeder kluge Hüttenmann von sich selbst bescheiden, daß er die Heilungsmittel in denen Dimensionen suchen müsse, welche dem Winde mehr zweckmässig sind, und daß er damit mehr haushälterisch vorgehe, als wenn er nur den Wind verminderte §. 27. und 83. gg. Hat sie aber ihren Grund in zu leichtflüssigen Zuschlägen, wird er den Ofen mit einer so grossen denselben ohnehin nur belästigenden, und das

Auf=

Aufbringen zurücksetzenden Menge von Zuschlägen zu verschonen wissen; und wenn die Ursache selbst in einer sehr flüssigen Eisenminer liegt, läßt sie sich durch einen stärkern Satz von dieser Miner nicht wohl heben; man hemmt dadurch zwar etwas die Flüssigkeit, überladet aber den Ofen durch den grössern Satz. Hier möchten etwas mehr erweiterte Gestellsdurchschnitte, wodurch die Verhältniß der Kohlen gegen die der schmelzenden Masse anwächst, und das Erzeügen eher steigen, als sich vermindern wird, das vorzuwählende Rezepte seyn.

§. 482.

Unter die Zuschläge, um Sauern an sich zu ziehen, rechneten sich vor allen gewiße Kalkarten, die da sie auch den Fluß thoniger, und kieselhältiger Eisen-Minern befördern, bei Verschmelzung der Eisensteine die gewöhnlichsten Zuschläge sind; ob sie an manchen Orten vielleicht nur um mit den zur Mode gewordenen Zuschlägen mitzumachen beigesetzet werden, läßt sich hier noch nicht untersuchen. Indessen findet man überhaupt von dem Gebrauche der Zuschläge bei Eisenminern in dem vortrefflichen Werke des Herrn Lampadius Hüttenkunde §. 115, einen sehr nützlichen Unterricht in gedrängter Kürze.

22. Daß man weit besser wirthschaftet, wenn man

sich der Sauern durch passende Vorbereitungen zu entledigen bestrebt, als erst durch Zuschläge, welche das Haufwerk nur vergrössern, und das Aufbringen vermindern, nothhilflich beikomme, bedarf nicht erst wiederum umständlicher nachgeholet zu werden. (§. 302 bb. 271.)

§. 483.

Ich komme zu einem, wenn ich nicht irre, von manchen noch nicht wohl erkannten Gebrauche der Zuschläge in Hinsicht auf ihre Unentbehrlichkeit, damit sie die Eisentheilgen in dem Verbrennungs = Raume vor den Anfällen der verkalkenden Luft mehr schützen, und unten in der Gestellskiste das geschmolzene Eisen überdecken.

aa. Daß ein reicher, oder auch ein nicht mit selbst schmelzbaren Ganggestein begleiteter Eisenstein, wenn er nicht mit treffenden Zuschlägen bedient wird, so viel an Eisen nicht ausbringen läßt, was er in gehöriger Beschickung abwirft, ist vermuthlich eine von jedem mehr aufmerksamen und wenigsten von den nöthigsten Vorkenntnissen nicht leeren Hüttenmann schon lange erkannte Wahrheit: aber über das vertheihafteste Quantitative der Zuschläge in dieser Hinsicht scheinet man noch nicht beruhiget zu seyn.

bb.

bb. Als Beweise für das erstere finden wir in Garney 2ten Theile Seite 97. einige hierinnfalls von ihm unternommene belehrende Schmelzversuche.

„Lerbergs allein schmelzbare Magnetstei-
„ne von Nora, die nach der General=Pro-
„be 59½ Prozent an Eisen hielten, gaben
„im Hohofen für sich allein ohne Kalkstein
„verschmolzen 48 Prozent, mithin Verlust
„11½ Prozent, mit $\frac{1}{13}$ Kalkstein geblasen
„aber 51¼ Prozent, folglich Verlust nur 8¼
„Prozent. Ein allein schmelzbarer Mag-
„netstein von Persbergs in Wärmeland, der
„in der General=Probe 58 Prozent warf,
„verlor ohne Kalkstein verblasen im Hohofen
„9¼ Prozent, aber mit $\frac{1}{12}$ Kalkstein ver-
„mischt nur 5¾ Prozent. 61pfündiger Glas-
„kopf von der Pershütte Kessel=Grube von
„Nora mit $\frac{1}{5}$ Kalkstein verblasen ver-
„lor . . . . 8 Proz.
„gemischter Eisenstein mit 2 Schaufl von
„der Kessel=Grube mit 1 do. von
„der Lockgrube, und mit 9 do. von
„Lerberg, mit . . 2 do. Kalkstein
„beschikt im Halte 55 pfündig, verlor 6 Proz.
„Glaskopf von der Langbaus=Hüt-
„te in Wärmeland 51 pfündig mit $\frac{1}{5}$
„Kalkstein verlor . . . . 5$\frac{1}{8}$ =
„und 29½ prozentige von Taberge

„in

„in Smöland mit $\frac{1}{4}$ Kalkstein verlo-
„ren . . . . 2 Proz.
„Mithin verloren die reichern fast durchaus
„mehr als die ärmern.

ee. Der Herr Oberhohofen-Meister Garney
„schließt hieraus Seite 99, daß zwischen der
„Eisen-Erde und den Flüssen in Rücksicht
„der Menge und Beschaffenheit ein gewißes
„Verhältniß statt finden müsse, welches der
„Erfahrung gemäß von Eisen und Zuschlä-
„gen zu gleichen Theilen, und eher noch 4
„bis 5 Prozent von den ersten weniger ge-
„schehen müsse, wenn es nach dem Gehal-
„te der Erze in größter Menge, und folg-
„lich mit dem größten Vortheil ausgeschmol-
„zen, und nochdem dieses geschehen, vor
„der verbrennenden und verschlackenden Kraft
„des Feuers, und des starken Gebläses,
„denen es im Hohofen-Gestelle ohne hin-
„längliche Bedeckung von Schlacken zum
„nicht geringen Nachtheil ausgesetzet ist,
„geschützet werden solle — In dieser Hin-
„sicht müsse daher der Gehalt der Erze an
„Eisen immer zum Grund ihrer Beschikung
„geleget werden, dergestalt, daß man die rei-
„chern mit den ärmern versetze, so daß der
„gewöhnliche Gehalt vom Metall selbst sich
„zu den Zuschlägen wie 45 zu 50, und höch-
„stens wie 50 zu 55, und wenigstens zu
„50 verhalte, nachdem gleichwohl die Erze
„voraus geröstet, und der zugleich gebrauch-

„te

„te Kalkstein auf Rechnung der Zuschläge
„gesetzet worden.

dd. Die Beschickung wäre also nach Garney am berathensten, wenn sie 45 bis 50 pfündig im Eisenhalte wäre, und dann 50 bis 55 in tauben oder Ganggestein und Zuschlägen enthielte.

ee. Der Gegenstand, bei welchen wir hier stehen, ist zu interessant, und scheinet mir in den darüber bisher aufgestellten Regeln noch zu schwankend zu seyn, als daß ich mich dabei nicht auch schon hier, in soweit es ohne Voraussetzung der erst in folgenden Bänden zu bezeichnenden Bestandtheile der Eisenerze, und der Zuschläge ohne Weitwendigkeit seyn kann, noch etwas verweilen sollte. Ich will daher, da wir über die Frage der Zuschläge von dem französischen Herrn Oberhütten = Inspektorn Duhamel eine eigene Abhandlung haben, die man aus dem Mem. de l'Acad. des sciences a Paris pour 1806. p. 456 und 464. in den v. Crellischen Annalen 2ten Band vom Jahre 1794 Seite 65 in das deutsche übersetzet findet, diese wörtlich hier aufnehmen, und darüber von Gegenstand zu Gegenstand nach meinen beiläufigen Ideen und Vergleichungen zu kommentiren versuchen.

S.

§. 484.

Duhamel in seinen Bemerkungen über die Behandlung der Eisenerze in hohen Oefen sagt:

„Nicht immer gaben die reichesten Erze das „beste und das meiste Eisen auf unsern Hohö„fen: man erstaunet sehr, daß sie, wenn man „sie ohne Zusatz von ärmern Erzen verschmel„zet, oft weit weniger Eisen geben, als die „letztern, von welchen doch die Probe auswei„set, daß sie viel ärmer sind. Unsere Schmel„zer nennen gewöhnlich harte und dichte Erze, „als Glaskopf, Eisenspiegel, Eisenspath und „andere, die sehr reich an Eisen sind, trockne „Erze, weil sie in Hohöfen nicht mit Vortheil „schmelzen können, ohne ihnen ärmere Erze zu„zuschlagen, deren Gangart ihnen zum Fluße „dient: das habe ich mehrmalen erfahren, wenn „ich nur die reichesten Erze an den Ofen setzen „ließ. Ich suchte daher zu ergründen, warum „diese Erze gewöhnlich weniges und oft noch „dazu schlechtes Roheisen geben, da sie doch gu„tes Eisen geben könnten. Ich glaube nach „meinen Erfahrungen die Ursache darin zu fin„den, daß, da diese Erze mehr Metalle als „Erdtheile enthalten, bei dem Schmelzen von „ihnen so wie von den in gewöhnlichen Verhält„niß zugesetzten Flüßen nur wenige Schlacken „fallen, daß also das Verschlacken der Erdtheil„gen nur unvollkommen geschehen muß; und „daß sie also anstatt ganz zu zerfließen, und

„sich

„sich vom Metalle zu scheiden, damit vermengt
„bleiben, und gleichsam einen sehr zähen Taig
„machen, der sich an Ofen anhängt, ihn oft
„ganz versetzt, und in die Nothwendigkeit bringt,
„mit dem Schmelzen aufzuhören, mit vieler
„Mühe, was sich im Ofen aufgehäuft hat,
„heraus zu ziehen, und das Gestelle wieder auf-
„zubauen.

aa. Man könnte darauf verfallen, daß, da die Eisenkalke schon für sich nicht ungern verschlacken, und die Verglasung der Erdarten befördern, dadurch auch selbst ein für sich nicht schmelzbares Ganggestein doch beihilflich der oxidirten Eisentheilgen der Minern allerdings flüssig, und verschlacket werden könnte, so ferne die Eisentheilgen obgleich in reichern Erzen sich nur hinlänglich oxidirt einfänden: bedächte man nicht, daß die Eisentheilgen der Minern in dem Kalzinationsraum, ehe sie schmelzen, desoxidirt werden, und dann als Frischeisen, oder hernach durch Anziehung des Kohlenstoffes als Roheisen so strengflüssig werden, daß sie erst in tiefern Durchschnitten, oder in dem Verbrennungsraume schmelzen, dann aber auch sich als Metalle mit den Erdarten nicht mehr verbinden, oder verschlacken; darum bleibt auch in diesem Falle das für sich nicht wohl schmelzbare Ganggestein höchstens nur muzicht oder zäh, und scheidet sich von den Eisentheilgen nicht gehörig, während die oder

an

an den Oberflächen dieser Masse klebenden, oder von Schlacken bereits los gewordenen, und unbeschützten Eisentheilgen den Anfällen des Gebläses mehr blosgestellet, dadurch oxidiret- und grossen Theils verschlacket werden, woraus bei derley reichen Eisen-Minern schwere, reichhältige, und unflüssige Schlacken entstehen, und darum an Eisengehalt wenig ausgebracht wird.

bb. Ist aber das wenige mitbrechende Ganggestein bei reichen Eisen-Minern für sich leichtflüßig, so kann es zwischen den durch ihre Reduktion schwerflüssig gewordenen Eisentheilgen sich nicht wohl herausseigern, bis nicht auch die Eisentheilgen in die zu ihrer Zerschmelzung nöthige Tiefe im Verbrennungsraume gelangen, und dann widerfährt bis dahin vielen Eisentheilgen aus gleichen Ursachen, wie im vorhergehenden Falle, ihre Verkalkung, wodurch die Zerschmelzung der ganzen Masse, und ferner auch grossen Theils die Verschlackung der verkalkten Eiseutheilgen mit dem dadurch nur noch mehr begünstigten Fluß des für sich schmelzbaren Ganggesteins befördert wird. Der Schmelzabgang wird also auch hier beträchtlich, die Schlacke eisenreich und schwerer, aber meistens mehr zerflossen und glasicht, als bei strengflüßigen Ganggesteine.

Bayerische Staatsbibliothek München

§. 485.

2. „Hat man reiches Eisenerz vollends von „einer Art, und kein ärmeres, um es damit „zu versetzen, so muß man, wenn das Erz „thonartig ist, mit einem Zuschlage von Kalk„arten, ist es aber kalkartig mit einem Zuschla„ge vom Thon zu Hilf kommen, denn diese „schmelzen gegenseitig mit einander, und machen „eine Schlacke, aber dann bedarf man weit mehr „von einem solchen Zuschlage, als wenn das „Erz fremden Stoff mit sich führet, der selbst „Schlacken giebt. Oft würde man bei reichen „Eisenerzen besser zu recht kommen, wenn man „statt blos Kalkstein zuzuschlagen, in dem rech„ten Verhältniß nach der Beschaffenheit des Er„zes zugleich Thon zusetzte: d. h. ich würde ei„nem thonartigen Erze 1) so vielen Kalkstein, „daß der Thon in Fluß kommen kann, 2) glei„che Theile von Kalkstein und Thon, daß sich „daraus eben die übrigen Schlacken bilden kön„nen, zuschlagen.

aa. Nothwendig muß auf die in Erzen vorhandene Menge des Kalksteins, Thons, Kiesels, oder auch der Talktheile gesehen werden, damit man die dazu passendeste Beschickung oder Menge der Zuschläge treffe. Daß zu thonartigen Erzen Kalkstein, nnd zu kalkartigen Thon zugeschlagen werden soll, ist eine beinahe jedem Hüttenmann Vulgare Sache, aber in den Quantitativen wird so

manch=

manchfältig gefehlet, und darum so oft nicht am besten geschmolzen. Es genüget nicht einmal die Kenntniß über die Menge des in den Eisen-mitbrechenden Kalksteins, Thones u. s. w. man muß überdies auch wissen, aus welchen andern Bestandtheilen dieselbe Kalkart oder Thonart sowohl als der Zuschlag, den man dazu nehmen will, zusammgesetzet ist, und dann läßt sich erst die zweckmässigste Vermischung bestimmen, wovon jedoch hier noch nicht gesprochen werden kann.

bb. Auch sind einige oder kalkartig oder thonartig scheinende Gangarten schon für sich so gemischet, daß sie eines Zuschlages gar nicht bedürfen, und sind sie in zulangender Menge schon gegenwärtig, würde es die verantwortlichste Unwirthschaft seyn, den Ofen auch noch mit neuen Zuschlägen zu belästigen. Mangelt es hingegen noch an der zum Schuze für die Eisentheilgen erforderlichen Menge, und man hat keine eisenhältige Zuschläge, möchte man am besten Wege seyn, wenn man selbst dasselbe taube für sich schmelzbare Ganggestein zum Zuschlag wählet.

§. 486.

„Unsere Schmelzer setzen nur einen oder den „andern (Thon und Kalkstein) auf den Ofen, „und das ist auch bei erdhaften Erzen genug, „aber bei reichern Erzen reicht das nicht zu:

„man erhält zu wenig Schlacken, und einen zu „zähen Fluß; aus dieser Ursache werden oft die „reichesten Eisenerze hinweg geworfen, ohne „daran zu gedenken, daß man Nutzen davon „ziehen kann, wenn man genug Zuschlag giebt — „oder schlägt man ihnen blos ärmeres Erz zu, „das man oft mit grossen Kosten herbeischaffen „muß, und das hilft doch nur durch seinen „Uiberfluß an nicht metallischer Erde, und ein „wenig Eisen, das dem Schmelzer hoh genug „zu stehen kommt.

aa. Ich selbst weiß von einem Braun-Eisenstein aus der Wilhelm-Grube zu Hüttenberg hier in Kärnten, den man zwar reichhältig fand, aber oder unverhauet in der Grube, oder unbenützt an der Halde zurückließ, weil er den übrigen Erzen auch nur in kleinen Massen beigesetzet den Ofengang zu strengflüssig machte. Auf Vorbereitungen desselben und auf Zuschläge dachte man wenigstens damals noch nicht. Auch waren zu selber Zeit die Oefen nur höchstens 20 bis 22 Schuh hoh, und im Gestelle noch enger als dermal, daß sie auch schon darum einen hartnäckigern Eisenstein nicht vertragen konnten. Im übrigen beziehe ich mich über die Stelle, daß die Zuschlagung des Thones oder Kalksteines bei erdhaften (bei mit tauben Ganggestein begleiteten) Erzen genug sey, auf das vorhergehende Kommente (2. aa.) und glaube hier noch beizusetzen,

zen, daß, wenn das Ganggestein armer Eisenerze jenes der reichern gehörig aufzulösen nicht geeignet ist, oder wenn der Halt der ärmern Erze die Zufuhrsköſten nicht ablohnet, man freilich vielmehr zu tauben Erdarten seine Zuflucht nehmen wird.

§. 487.

„Um die Metalltheilgen vor dem Verkal„ken zu schützen, müssen sie währenden Schmel„zen durch Schlacken vor dem Winde gedecket „seyn; die Schmelzer wissen es, nur denken „sie nicht daran, daß man in Ermanglung är„merer Erze, die erwähnten Zuschläge nützen „kann. Auch bin ich überzeugt, daß man bei „dem Schmelzen reicher Erze ausser Kalkstein o„der Thon auch Gaar-Roh-Frisch-und Herd„schlacken gepocht mit gutem Erfolge mit den „Erzen auf den Ofen setzen kann; sie würden „nichts kosten, da sie auf allen Eisenhütten im „Uiberfluß zu haben sind.

„Kupfer, Silber, und andere Erze werden „niemals geschmolzen, ohne ihnen Schlacken von „den gleichen Arbeiten zuzuschlagen. Auf un„sern Eisenwerken gebraucht man die Schlacken, „die dabei vorfallen nicht: würde man Schlacken „allein gebrauchen, so könnten sie leicht bis zu „einer gewissen Stuffe strengflüssig geworden „seyn, indem sie durch das erste Schmelzen ei„nen Theil ihrer flüchtigsten Stoffe, die ihnen

„Schmelz-

„Schmelzbarkeit mittheilten, verlohren haben, „wie Lavoisier in seiner Abhandlung über die „Wirkung eines durch Lebensluft angefachten Feu„ers auf mineralische Stoffe gezeiget hat: Se„zet man aber den Schlacken nach Beschaffen„heit der Erze Kalkstein, oder Thon zu, so hat „man dieses nicht mehr zu besorgen.

aa. Schlacken an Hohofen beizusetzen, unterliegt einer grossen Behutsamkeit und Beschränkung, darf auch so allgemein nicht leicht angerathen werden. Der Zuschlag von Frisch- und Herdschlacken mag nur in seltenen Fällen eintreffen, und wann davon grosse Vorräthe vorhanden sind, muß man ihre Benutzungsarten noch nicht kennen, indem man doch ganz andere Wege, dieselbe wirthschaftlicher und ergiebiger zu guten zu bringen, hat, wovon zu handeln wir aber noch nicht an dem Punkte stehen.

bb. Die eigenen Hohofen-Schlacken schienen zwar dann, wenn sie aus mehr gemischten Theilen bestehen, und darum auch als Zuschläge von gemischten Theilgen zuzuschlagen wären, die Stelle der Erdarten zu vertretten, und die Anlieferung der Erdarten entübrigen zu lassen, so wie es auch bekannt ist, daß manche Erdarten mit glasichten Körper gemischt zu ihrem Fluße befördert werden. Doch Schlacken allein gehen meistens zu mußig durch den Ofen, sie fließen auch man-

manchesmal zu früh, schon in tiefern Durchschnitten des Kalzinations-Raumes, und könnten da den früheren Desoxidirungen und Bekohlungen der Eisentheilgen im Wege kommen. §. 479 aa.

ee. Enthalten die Hohofen-Schlacken verkalkte Metalle z. B. Braunsteinkalk, der doch nicht in geringer Quantität sich unter denselben einfindet, so könnte der Zuschlag von solchen Schlacken auch wohl nur noch mehr Uibel mit sich bringen, als Nutzen verschaffen, da sich die Kalke durch den Kohlenstoff reduziren, und dadurch die von den Eisen-Minern mit Mühe weggeschafte fremde Stoffe, nur noch mehr vervielfältigen würden.

dd. An Metall hältigere Schlacken sind für sich um den Mangel nicht beigemischter flüßiger Erdarten zu ersetzen, auch nicht einmal mehr so flüssig, als es selbst die Metalloxide waren, die sich verschlackten, weil nach meinen Ideen die Metalloxide bei ihrer Verglasung von dem Sauerstoffe vieles wieder fahren lassen, der doch die Metalle so weit zu oxidiren nothwendig war, daß sie sich verschlacken konnten (§. 312. cc.) und wenn man bei andern Metallen die Schlacken von derselben Arbeit wiederum mitnimmt, ist man gewiß nicht allemal wohl daran: So ist z. B. das doch an manchen Orten gewöhnliche

Mit-

Mitschmelzen der bei der Schwarzkupferung gewordenen Schlacken, bei Hereinschmelzung der Leh= oder Steinröste auf Schwarzkupfer weit gefehlt, um dadurch den Halt aus diesen Schlacken wiederum zu erhalten; dieses wird man bei der Roh= oder Erzschmelzung oder durch Zuschlagung roher oder weniger gerösteter Erze oder Leche viel sicherer erzwecken.

ee. Ich will hier im Vorbeigehen zweener Fälle gedenken, die zwar eigentlich nicht hieher gehören, auch zu der hier in der Frage liegenden Sache kaum passen, doch in Benuzung auf Schlacken, und Metalloxide von ihren Werth seyn mögen. Vor mehreren Jahren verschmelzte ich bei dem vormaligen alten Gold= und Silber= Bergwerk zu Großkirchheim hier in Kärnten an den Salzburger und Tyroller=Gränzen viele deren meistens von den Alten auch zu geschlagenen Roh= Rost= und Verbleyungs= Schlacken, mit Hinzuschlagung theils rohen Kieses, und theils Rohleches, und ich erhielt in den erzeugten Lehen den Kupfer, Gold und Silberhalt aus den verschmelzten alten Schlacken. Man vermuthete, daß auch hier wie an einigen andern Orten einzig durch die Durchschmelzung der Schlacken, der Halt, der sich in den Krummöfen durch die Kohlen schon reduziren würde, erhalten lasse, verwarf daher mein Verfahren, brachte aber

auch

auch kein Loth Lech, mithin auch keinen Halt aus. Vor noch mehrern Jahren, da ich bei dem Graf v. Stampferschen, nun Graf von Bathianischen Kupferwerk an der Großfragant bei Obervellach ebenfalls hier in Kärnten die Niederschlagung des Zement-Kupfers aus den Grüben - und Haldenwässern einrichtete, und den niedergefällten Kupferschlamm nach dem Fuße anderer Orten bei dem Schwarzkupfern der verröstteten Leche aus den Kiesen, wo auch allemal Schlacken mitgenommen wurden, mit verschmelzte, brachte ich wenig Kupfer aus, ungeacht der Zentner Schlamm doch etlich 80 bis 90 Pfund Garkupfer hielt: aber alsbald ich diesen Schlamm mit Rohlech, und diesen auf allen Fall vorhin auch etwas geröstet, verschmolz, fiel der Halt beinahe ganz. Ich darf dabei nicht erinnern, daß der Zement-Schlamm nicht als reines, sondern nur als oxidirtes Kupfer angesehen werden mag.

§. 488.

Duhamel fährt fort „Verschmelzet man „arme Eisenerze, so geben sie von selbst viele „Schlacken, und man hat nicht mehr so vielen „Zuschlag nöthig: aber man muß doch genug „verglasenden Stoff haben, sonst wird das Ei„sen im Augenblicke, da es schmelzet, und Me„tallgestalt annimmt, wenn es vor der Form „vorbei kömmt, entblößt, verbrennt größten-

„theils,

„theils, unh hängt sich mit den wenig streng=
„flüssigen Schlacken in Ofen an; daher geben
„oft die reichesten Erze weniger und schlechteres
„Eisen als die ärmern. Die reichen Erze sind
„auch deßwegen in hohen Oefen strengflüssiger
„als die armen, weil in jenen das Eisen seiner
„metallischen Vollkommenheit näher ist, oder
„weil zwischen den Metalltheilgen weniger frem=
„der Stoff stekt, der sich daher schwerer los=
„reist: deswegen ist es durchans nöthig, genug
„Zuschlag zu geben, der die kleinen Brocken
„Erz in Fluß bringt, und die Eisentheilgen,
„welche sonst im Augenblicke ihrer Wiederstel=
„lung verbrennen würden, gegen den Wind
„schützt. Herr Lavoisier beweiset, daß das Eisen
„sehr schnell und mit Geräusch verbrennen kann,
„und dabei Funken wie Granaden sprühe. Aber
„das geschieht bei dem Schmelzen des Eisens in
„hohen Oefen, wenn es entblösset ist, entweder
„wenn es vor der Form vorbei kömmt, wie ich
„oft bemerket habe, oder wenn es schon im Tie=
„gel, und nicht genug mit flüssigen Schlacken
„gedecket ist.

aa. Das von Schlacken und von Kohlen nicht genug geschützte Eisen hat freylich vor der Forme die meisten Verkalkungen zu erleiden, es unterliegt aber in gleichen Umständen auch noch so hoh ober der Form hinauf diesen Anfällen, als eine noch unverzehrte Lebensluft auf daßelbe trift, so fern darauf das dadurch oxidirte Eisen nicht wiederum durch

Koh=

Kohlenstoff hergestellet wird, welcher Wechsel sich öfters wiederholen kann. Daß ferner die Eisentheilgen nicht erst, wenn sie schmelzen, sondern schon bei ihrer Desoxidirung im Kalzinations-Raume zu Frisch- oder geschmeidigen, und dann durch Annehmung des Kohlenstoffes zu Roheisen werden, ist, glaube ich, im Bezuge auf das letztere bei den meisten Neuern eine ohnehin dezidirte Sache.

bb. In soweit reichere Eisenerze etwa weniger oxidirt sind, mag ihre Strengflüssigkeit sich in der nähern metallischen Vollkommenheit ihrer Eisentheilgen gründen — Da wir aber auch reiche Eisenerze, die noch so ziemlich oxidiret sind, haben, würden diese nicht so strengflüssig seyn, gelangten sie in diesem Zustande in den zu ihrer Schmelzbarkeit erforderlichen Grad der Hitze. Allein da sie schon lange ehevor desoxidiret worden, so liegt hierin die Ursache ihrer Strengflüssigkeit, die sie hernach tiefer unten in den Durchschnitten bezeigen, in welchen für sich schmelzbare oder gehörig beschikte Erdarten zu schmelzen beginnen, nur fordern in Hohöfen die reduzirten Eisentheilgen den zur Zerschmelzung des geschmeidigen Eisens nöthigen Wärmegrad nicht vollauf, sondern zerschmelzen durch den angenommenen Kohlenstoff flüssiger gemacht schon etwas früher.

cc. Leichter bezwingbare Gangarten müssen sich der Zerschmelzung schon durch die ganze Höhe des Kalzinationsraumes herab mehr nähern, als mehr strengflüssige. Dadurch kann in ärmeren, das ist, in mit derley tauben Theilen vermengten Eisen-Minern die Kohäsion zwischen Erden und Eisentheilgen ehe mehr getrennt, und den Einwirkungen des Kohlenstoffes im Vorbereitungs-Raume früherer und häufigerer Zugang geöffnet werden, — mithin werden ärmere mit mehrern willigen tauben Theilgen begleitete Eisen-Minern auch schmelzbarer, und liefern mehr Ausbeute aus ihren Eisen, als reichere mit wenigen doch hartnäckigen Ganggestein verbundene. Allein eben darum müssen im Gegentheil auch ärmere aber mit schwerflüssigen oder unschmelzbaren Ganggestein behaftete Eisen-Minern strengflüssiger als reichere mit wenigern aber gutartigen Gesteinsarten zusammgesetzte Eisenerze werden, und darum werden erstere obgleich mit häufigern Ganggestein verwebte Eisen-Minern auch mehr Zuschlag als letztere bedürfen; und nur die Verwahrung wider die Verwüstungen aus dem Gebläse kann zur Vervielfältigung der Zuschläge auch bei den letztern zwingen.

§. 489.

„Noch eine Betrachtung, welche die Wahr„heit dieser Grundsätze bestättiget: bei dem Schmel-

l„zen

„zen der sogenannten leichtflüssigen Erze erhält
„man flüssige Schlacken im Uiberfluß; schmelzt
„man aber reiche Erze, so erhält man viel we-
„niger Schlacken, und diese fließen mehr mußig.
„Aus dem Zentner von jenen z. B. bekömmt
„man nur 30 Pfund Roheisen; man muß
„also daraus schließen, daß er 70 Pfund nicht
„metallische Theile enthält, die zu Schlacken
„schmelzen müssen; schmelzet man aber ein Erz,
„das z. B. 60 Pfund Roheisen aus dem Zent-
„ner giebt, so verhält sich der fremde Stoff
„zum Eisengehalt = 40 : 60, also in Hunder-
„ten 30 Pfund weniger als das erstere, da es
„doch in Verhälteniß zu dem Eisen viel mehr
„halten müßte; nach dem gleichen Verhältniß
„wie sie im armen Erze Statt hat, mußte es
„140 Pfund nicht metallische Stoffe enthalten,
„weil sein Eisenhalt noch einmal so stark ist:
„es enthält aber nur 40 Pfund; man muß
„hienach auf den Zentner noch 110 Pfund zu-
„schlagen, wenn die Eisentheilgen eben so viel
„Schlacken über sich haben sollen, als bei dem
„Schmelzen der leichtflüssigen Erze. Deßwegen
„muß man den reichen Erzen wie den armen ei-
„nen Fluß zuschlagen.

aa. Daß zum Schutze für die Eisentheilgen nicht einzig Schlacken aus Erdarten nothwendig sind, sondern daß dieses auch der sich verkalkende, und verschlackende Braunstein, oder Braunstein-Kalk der Erze ersetzen kann, habe ich bereits auch thatsächlich §. 301. ee. ff. gg. bewiesen.

Ich gebe es zu, daß der Braunstein sich später als die Erdarten verschlacke, und daß er bis dahin in die Kathegorie der Schlacke nicht gehöre: aber ich erwäge auch, daß er dann oder noch als Metall oder bereits, und vermuthlich allemal nur als Braunstein-Kalk, obgleich zu Verschlackungen noch zu wenig oxidirt in der Eisenminer sich befinde, und daher in beider Gestalt nicht nur durch seine Begleitschaft, sondern auch, da er das Oxid aus dem Winde schneller und häufiger als das Eisen anzieht, das ist, daß der Braunstein schneller oxidirbar ist, den Eisentheilgen, um dieselbe gelagert, eben sowohl, und ich glaube noch vorzüglicher als die Schlacken aus den Erdarten vor den Anfällen des Sauerstoffes als Präservativ seyn könne, und ich schliesse daraus, daß man da, wo Braunstein mit unter bricht, nicht einmal so viel Zuschläge zusetzen solle, als es ausserdem erforderlich seyn würde; sie könnten durch ihre Dazwischenkunft die häufigern Anstoßpunkte des Sauerstoffes vermindern, mithin das Verschlacken verspäten, oder mehr hindern, und überdies die vom Braunstein vor dem Sauerstoff in Schutz genommenen Eisentheilgen diesem letztern mehr preisgeben, worauf wir hernach Beispielweise wieder kommen werden.

bb. Der Braunstein befördert zugleich die Schmelzbarkeit der Eisentheilgen. Rimman (Geschich-

schichte des Eisens 2ter Band Seite 426) glühete Roheisen im bedekten Tiegel 2 Stunden lang, und da er Braunstein mit etwas Gestüb dazu that, war die Roheisen-Scheibe in demselben Hitzgrad unten geschmolzen.

cc. Braunstein vermehrt auch das Ausbringen an Roheisen, hingegen zugleich den Abbrand am Frischherde, weil im Hohofen das Roheisen Braunsteinhältig wird, welcher aber hernach im Frischfeuer wiedernm fortgeschaffet werden muß.

Tiemann (in den Bemerkungen und Versuchen über das Eisen Seite 109 und 116) brachte aus 100 Pfund Hammer Sinter im Kohlentigel nur 75 Pfund aus: aber mit 10 Pfund Braunstein beschikt, wog das Korn 78; mit 20 Pfund Braunstein 79½, mit 30 Pfund Braunstein 86½ Pfund, und mit 50 Pfund Braunstein ließ sich die lichtgraue Schlacke von Korn nicht ganz mehr absondern, folglich das eigentliche Gewicht des Eisens nicht mehr wägen.

dd. Ferners macht ein angemessener Zusatz vom Braunstein das Roheisen auch etwas geschmeidiger: nach vorigen Versuchen wurde es bei 10 Pfund Zusatz an Braunstein zäh, und breitete sich etwas nach 10 Schlägen — bei 20 Pfund Braunstein war der Bruch dem gaaren Eisen ähnlich, und feinkörnig — aber

bei

bei 30 ℔ Braunstein zersprang das Korn beim dritten Schlage — und bei 50 Pfund Braunstein zeigte es hingegen wiederum viele Zähigkeit, ließ sich breiten, bekam aber verschiedene Riße, und im Gefüge war es strahlig, und mit Hohlungen.

Bergmann (kleine physische und chemische Werke 3ter Band Seite 42) erhielt aus 200 Pfund Roheisen, und 50 Pfund schwarzen Magnesium 190 Pfund, die sich feilen ließen — aus 200 Pfund Roheisen, und 100 Pfund Magnesium 185 Pfund, welche sich etwas hämmern ließen — aus 200 Pfund kaltbrüchigen Roheisen, und 110 Pfund Magnesium 182 Pfund, die rothgeglüht, und kalt sich etwas hämmern ließen.

Hier entstand kein Zuwachs mehr, das Roheisen hatte Kohlenstoff, und dieser wurde nun vielmehr durch das Oxid des Braunsteins verzehret, und zugleich ein Theil von Eisen mitverkalket, weil hier keine Kohle zur Reduktion mitgenommen wurde, das übrig gebliebene entkohlte Eisen mußte also nothwendig schon etwas hammerba werden, konnte jedoch, da es noch etwas Sauerstoff von Braunstein in sich hatte, auch nicht geschmeidig seyn.

ee. Ich erinnere mich mit dem in meinem dritten Bande Seite 317 gerühmten kaiserl.

auch

k. Herrn Bergrath und Zinkhütten Directorn Dillinger vor vielen Jahren, einen für Eisenstein verkannten Eisenhältigen Braunstein von Paludnig im Gailthale in einer Schmelzprobe auf Eisen behandelt. zu haben. Es geschah an dem Stuckofen zu Jadersdorf im Gitschhale, und man erhielt eine nicht kleine Masse, worin sich jedoch wenig Eisen fand, an dem eiu Klumpe von Braunstein Schlacken hieng, der dann auch unter den Hammer sich zerstuckte, aber das Stuckeisen war von vorzüglicher Güte für das beste Stabeisen. Der Braunstein nahm wahrscheinlich den meisten Sauerstoff aus dem eben nur kleinen Gebläse auf, verschlackte daher bald, und schützte dadurch die noch nicht mitverschlackten übrigen Eisentheilgen, welche dann beinahe geschmeidig ausfallen mußten.

ff. Daß aber auch Duhamel selbst zur Regel nicht aufstelle, bei einem zweymal reichern Erze müsse auch zweymal soviel Zuschlag als bei den ärmern angewendet werden, bewährt sich aus folgenden, da er im weitern schreibt:

§. 490.

„Inzwischen muß es nicht immer so viel „seyn, als ich so eben angegeben habe; dieß „hängt von der Beschaffenheit des Erzes ab; „überhaupt aber muß, wenn ein Ofen gut ge= „hen, und gutes Eisen liefern solle, der Schla= „cken dem Umfange nach weit mehr seyn, als „des Eisens. Um einen Begriff von der Men= „ge verglasenden Stoffes zu geben, welche aus „einem hohen Eisenofen kömmt, will ich anneh= „men: 1) Man habe armes Eisenerz, das im „Zentner 30 Pfund Eisen und 70 Pfund Erd= „theilgen hat, zu schmelzen; gewöhnlich schlägt „man $\frac{1}{3}$ jener Flußes zu, den ich inzwischen „auf 30 Pfund anschlagen will; diese 30 Pfund „mit jenen 70 Pfund fremden Stoffes, der in „Erzen steckt, macht also 100 Pfund, die sich „auf jeden Zentner des Erzes verschlacken müssen, „ohne daß einmal zu berechnen, was die Asche „der Kohlen und die Steine, von welcher der „Ofen aufgebauet ist, dazu hergeben. 2) Will „ich annehmen, der Ofen gäbe in 24 Stunden „3600 Pfund Roheisen. Es müßten also in „dieser Zeit 12000 Pfund Erz, und 3600 Zu= „schlag, zusammen 15600 Pfund durch den „Ofen gesetzet werden; davon fielen nur 3600 „Pfund Eisen, die übrigen 12 Pfund sind al= „so verschlackt. Das Gewicht dieser verschlack= „ten Stoffe verhält sich also zu demjenigen des „Eisens = 20 : 6. Vergleicht man nun den „Umfang der Schlacken und des Eisens; so er= „giebt

„giebt sich, daß er bei dem erstern 6—7 grö-
„ßer ist. Es muß also jedes Eisentheilgen im
„Augenblicke des Schmelzens dem Umfange nach
„6—7 so viel verglasbaren Stoffes um sich
„haben, wodurch es gegen die unmittelbare Be-
„rührung des Windes, und gegen das Verbren-
„nen geschützet wird. Nach verschiedenen Beo-
„bachtungen, die ich bei dem Schmelzen der
„Eisenerze auf hohen Oefen gemacht habe, ha-
„be ich gefunden, daß man überhaupt dem Um-
„fange nach 4—5mal mehr Schlacken als Roh-
„eisen haben muß, wenn das Schmelzen gut-
„gehen, alles Eisen gewonnen, und dieses gut
„ausfallen solle.

aa. Also nicht dem Gewicht, vielmehr nur dem Umfange nach solle das Quantitative zwischen Eisen und Schlacken geschätzet werden — dem stimme ich laut bei, denn nur nach dem Umfange oder nach dem Maße, nicht nach der Verschiedenheit der Schwere füllen die Schlacken die Zwischenräume der Kohlen aus, und umfassen die Eisentheilgen.

bb. Wenn aber Duhamel aus seinen Beobachtungen das Volumen der Schlacken zu dem des Eisens wie 4—5 zu 1 am besten befunden hat, mag das Objekt seiner Beobachtungen vermuthlich Gußeisen, und sein Ofen nicht unter den hohen und weiten Oefen einer gewesen seyn, worüber sich das erstere auch schon aus dem Beispiele von ei-

ner täglichen Erzeugung nur mit 36 Zentner schließen läßt. Zum Theil scheinen diese Verhältniße sich auch in Theorien zu gründen.

cc. Wenn das Eisentheilgen durch die Schlacke vor dem Anfalle des Windes verwahret werden solle, muß es von allen Seiten in Schlacken eingewikelt seyn. Nimmt man das herabtropfende Eisentheilgen als ein Kügelchen an, so möchte es sich allerdings beschützet finden, wenn es rund herum mit Schlacken umflossen ist, die in der Dicke dem Radius des darin eingeschlossenen Eisen-Kügelchens gleich sind, und da würde das das Eisentheilgen umschließende Kügelchen einen zweymal so großen Diameter als das selbst einballirte Eisen-Kugelchen haben müssen. Aus der Geometrie ist bekannt, daß eine Kugel von einem noch einmal so großen Durchmesser 8mal so viel im körperlichen Inhalte denn eine Kugel mit einem Diameter von der Hälfte der größern betrage, mithin wäre der körperliche Inhalt des Eisens in der 8mal größern Kugel nur $\frac{1}{8}$, und die der Schlacken $\frac{7}{8}$, folglich das Volumen des Eisens zu den Schlacken wie 1 zu 7. Doch das kleinste Eisentheilgen träufelt für sich allein nicht herab; bei der Zerschmelzung derselben fließen oder verbleiben immer mehrere Eisentheilgen in einem Tropfen zusammen.

Auch

Auch ein größeres Kügelchen von Eisen wird eben sowohl als ein kleineres von einer gleich dicken Schlacken = Decke oder Schale geschützet werden können, und da eine dem Inhalt nach zweymal größere Kugel nicht auch einen zweymal größern Durchmesser fordert, weil sich die Durchmesser der Kugeln wie die Wurzeln der Würfelzahlen ihrer Durchmesser verhalten, so würde, wenn wir den Durchmesser des Kügelchens von dem kleinsten einzelnen Eisentheilgen mit 10 ausdrücken, das Kügelchen umfaßt mit Schlacken auf allen Seiten 5 gleiche Theilgen mehr, mithin im ganzen 20 gleiche Theile des Diameters von den eingeschlossenen Eisen = Kügelchen messen, der Durchmesser der das Eisenkügelchen umfassenden Kugel würde daher noch einmal so groß als der des Eisen = Kügelchens seyn, und der körperliche Inhalt beider sich verhalten, wie die Würfelzahl ihrer Durchmesser, mithin wie 1000 zu 8000. Wären hingegen 4 von den kleinsten Eisentheilgen in ein Kügelchen zusammgeflossen, würde seine Würfelzahl anstatt 1000 vielmehr mit 4000 ausgedrükt werden müssen, und der Diameter oder die Kubickwurzel davon würde beinahe 16 seyn. Setzet man nun auch um dieses Kügelchen nur eine Schlackendicke von 5 wie bei dem Kügelchen von 10 im Diameter, wäre der Durchmesser der das Kügelchen des zusammgeflossenen vierfachen kleinsten Eisentheilgens umgebenden Kugel

gel = 26, mithin die Kubickzahl dieses Dimeters = 17576, folglich gegen die Kubikzahl des Durchmessers von den 4 zusammgeflossenen kleinsten Eisentheilgen = 4000, wie 17576 zu 4000, mithin würde der körperliche Inhalt der Eisentheilgen 4000, und die der Schlacken 13576 zusammen gedachte 17576 betragen, und dann würde also etwa dem Volumen nach 3 bis 4mal so viel Schlacken als Eisen gefordert werden. Ich werde mich kaum irren, daß eine gleich dicke Schale von Schlacken eben so ein grösseres wie ein kleineres Kügelchen von Eisen vor dem Eindringen des Sauerstoffes zu verwahren vermöge, das ist, wenn ein Eisen-Kügelchen von 10 im Durchmesser von einer mit Schlacken umschließenden Kugel, die an jeder Seite mit der Halbscheide des Durchmessers von der kleinern Kugel, mithin mit 5 vorspringet, geschützet wird, wird auch eine Kugel von zusammgeflossenen Eisentheilgen mit 16 im Durchmesser von allen Seiten mit einer Schlacken-Schale von 5 umgeben, folglich mit einer Kugel im ganzen von 26 im Durchmesser sich verwahret finden, und dazu würden dann, wenn man voraussetzet, daß in jedem herabfallenden Tropfen auch nur 4 der allerkleinsten Eisentheilgen zusammgeflossen wären, an Schlacken 3 bis 4mal soviel im Umfange als das eingeschlossene Eisen beträgt hinlänglich werden.

dd.

dd. Allein hier kömmt noch zu erwägen, daß die schmelzenden Eisen und Schlacken tropfen nicht so frey, und isolirt von dem obersten Schmelzpunkte weg hinab in die Gestellskiste fallen. Sie werden von denen ihnen im Wege liegenden Kohlen verschiedentlich aufgehalten, und fließen meistens nur über deren Oberfläche hinab, worauf sie auch von dem Stromme des Windes etwas angedrücket werden; dadurch schützet sie auf einer Seite vor dem Anfalle des Windes schon die Fläche der Kohlen, und da, durch diesem Aufenthalt sie auch Weile haben, daß mehrere in einem Tropfen zusammfließen, oder hängen, werden sie ebenfalls an denen sich berührenden Seiten unten von sich selbst verwahret. Zudem nimmt das Roheisen in seinem schmelzenden Zustande einen kleinern, die Schlacken hingegen einen merklich größern Umraum als im trocknen Stande ein, wovon man das erste daraus schließt, weil kaltes Roheisen über fließendes schwimmt, hingegen bei Schlacken ihr Schwellen und Schaumen uns nicht unbekannt ist. Alles dieses vermindert die Nothwendigkeit eines zur Deckung der Eisentheilgen so großen Volumens, und ich glaube, wenn nicht wo besondere Umstände dazwischen kommen, daß Schlacken dem Volumen nach auch nur 2 höchstens 3mal soviel im allgemeinen auf Roheisen, daß zu Verfrischungen dienen solle, genügen mögen, worüber wir gleich hernach auch ein Beispiel anführen werden.

§. 491.

Nach der Aeusserung des Herrn Duhamel läßt sich aus den vorher (490) von ihm angeführten „der Verlust erklären, den man nothwendig leiden muß, wenn man reichen Erzen „nicht mehr Fluß zuschlägt, als armen. Aber „nicht blos um den Fluß zu bewirken, schlägt „man den Eisenerzen verglasbare Stoffe zu, „sondern auch um das Eisen gegen seine Zerstörung zu schützen.

aa. Die Absicht durch Zuschläge den Fluß zu befördern, muß von jener, das Eisen durch Zuschläge vor dem Verbrennen zu schützen, allerdings unterschieden werden.

Nur relativ auf das letztere kann ein armes Eisenerz ganz leicht schon von sich selbst mit so vielen Ganggestein oder Braunstein gemischt seyn, daß deren Schlacken-Masse die Eisentheilgen vor dem Wind hinlänglich zu schützen genüget, und dann wäre dazu auch noch ein merklicher Zuschlag so überflüssig als unwirthschäftlich: würde jedoch das Ganggestein für sich nicht schmelzbar seyn, müßten dennoch so viele Zuschläge dazu genommen werden, als zur Erwirkung des Flußes unvermeidlich werden. Bei reichen Eisensteinen könnte das wenige Ganggestein selbst schmelzbar seyn, aber es möchte zur genüglichen Verwahrung der Eisentheilgen

viel-

vielleicht nicht zureichen, und daher in dieser Rücksicht gleichwohl der Zuschläge nicht entbehren.

bb. Also nur da, es sey gleich bei reichen oder armen Eisenerzen, deren miteinbrechende, fremde Theilgen für sich schmelzbar sind, kömmt es darauf an, ob ihr Volumen zur Deckung der Eisentheilgen genüge, oder nicht? Im Gegentheil muß sich bei beiden nach der zur Erzielung des Flußes nothwendigen Quantität der Zuschläge benommen, und diese nur einzig da noch vermehret werden, in wie ferne ihr Volumen dieses des Eisens nicht hinlänglich bedeckete.

§. 492.

Duhamel sagt ferners: „Dieser Grundsatz „findet auch bei dem Schmelzen von Silber, „Kupfer, Bley, und andern Erzen statt, wenn „man sie in Oefen schmelzt, bei welchen ein „Gebläse angebracht ist.

aa. Mir scheint es, ein gleiches treffe bei andern Erzen nicht überall ein. Wenn ich Kupfer aus armen Kiesen erhalten will, muß ich vor allen den bei weiten größern Antheil von Eisen in denselben Kiesen zu verschlacken mich bestreben. Dieses erreiche ich bei dem ersten Erzschmelzen vor allen in einem Ofen, der durchaus nur aus einem Verbren-

nungs-

nungsraum bestehet, oder in welchen die Lebensluft des Gebläses sich auch bis oben nicht vollends verzehret. Ich würde die Einwirkung des Sauerstoffes aus der Lebensluft in das Eisen des Kieses nur mehr hindan halten, und verspäten, wollte ich mich dabei auch noch mehrerer Zuschläge bedienen, sofern ich derselben nicht etwa zur Bezwingung des Ganggesteins benöthiget wäre. Bleyerze hingegen machen zwar auf einen kurzen Verbrennungsraum Anspruch, doch da sich das Bley vor dem Gebläse mit den Erdarten sehr gerne verglast, möchte man immer aus reichhältigen Beschickungen mit wenigern Abbrand als aus ärmern besser fahren, und also durch viele Zuschläge die Sache nicht selten nur verschlimmern. Zudem schmelzt das Bley bei weiten schneller als das Ganggestein oder die Zuschläge: dieser letztern halber muß das Gebläse verstärkt werden, und dieses geschieht nur auf Kosten des Bleyverbrandes; ist aber in der Beschickung mehr Bley vorhanden, bedarf die ganze Masse eines schwächern Gebläses, und auch noch dieses schwächere wird mit seiner Wirkung auf mehrere Bleytheilgen zerstreuet.

Doch dieser Gegenstand bedarf einer eigenen Ausführung, wozu wir hier nicht an der Stelle sind.

§.

§. 493.

Endlich schließt Duhamel „Wenn aber auf „der einen Seite zu mußige Schlacken bei dem „Schmelzen der Eisenerze großen Schaden brin„gen; so entstehet, wenn sie zu dünn fließen, „eine andere Ungelegenheit daraus: zu dünne „Schlacken gehen zu schnell durch den Ofen, „ehe das Eisen selbst vollkommen fließt; dieses „ist also nicht gedecket, und verbrennt zum Theil, „als wenn man geuug Fluß zugeschlagen hätte. „Da man also den reichen Eisenerzen so vielen „Fluß zuschlagen muß, so läßt sich davon nicht „so viel auf den Ofen setzen, als von den ar„men: Nichts desto weniger geben sie mehr „Eisen als diese, man kann sie also verschmel„zen, ohne diese zu Hilf zu nehmen.

aa. In dem Augenblicke, als leichtflüssige Gangarten schneller schmelzen, und sich von den Eisentheilgen etwa scheiden, mögen letztere der Berührung des Windes mehr blos gestellet seyn. Aber die Eisentheilgen überwältigen unter gleichen Volumen mit den Schlacken ihrer Schwere wegen den ihrer Niedersenkung widerstehenden Wind mehr, und senken sich daher auch schneller hinab, wodurch sie gleich wiederum den fließenden zwischen den Kohlen hinabträufelnden Schlacken begegnen, und solchergestalt von Zeit zu Zeit durch Schlacken begleitet werden. In übrigen habe ich von den Nachtheilen aus dünnflüssigen Schlacken schon gesprochen.

§. 494.

Bei Eisenminern, die oder für sich allein oder mit Zuschlägen in Hohöfen bereits behandelt worden, läßt sich aus den Quantitativen der fallenden Schlacke gegen das ausgebrachte Roheisen die Verhältniß jener zu dem Eisen durch den Gewichtsverlust der Schlacke in dem Wasser so ziemlich berechnen.

aa. Ich will den Ausschlag des §. 88 cc. dd. ee. ff. angeführten 24 stündigen Schmelzen bei dem Hohofen in der Heft hier zum Beispiele so einer Berechnung annehmen.

Das ausgebrachte Eisen nach Abzug des Kohlenstoffes, des Braunsteins und des Oxides in den Flossen, und der in den Schlacken verbliebenen Eisenkörner betrug 5783 ℔, die spezifische Schwere des Eisens zum Wasser, wenn letzteres mit 1000 angenommen wird, ist 7,800, und da ein Wiener Kubickschuh Fluß Wasser bei 57 ℔ wiegt, beträgt das Gewicht eines Kubickschuh Eisens bei 445 Pfund.

1000 — 57 — 7800
57
444|600

obi-

obige 5783 Pfund Eisen belaufen
sich also auf . . . . 13 Kubickschuh

445 — 1 — 5783 | 13

die Schlacken wogen . . . . 5840 ℔

nach Abzug des darin enthaltenen
Wascheisens mit . . . . 64 =

verbleiben für die Schlacken . . . 2786 ℔

Im May 1803 wog ich ein Stück Schlacke von diesem Hohofen, welches $11\frac{3}{4}$ ℔ aufzog, und unter das Wasser getaucht $6\frac{1}{4}$ ℔ im Gewicht verlor. Da 57 Pfund Wasser einen Kubickschuh oder 1728 Kubickzoll umfassen, so umfassen $6\frac{1}{4}$ ℔ Wasser $189\frac{1}{2}$ Kubickzoll, folglich umschloß das gewogene Stück Schlacken $189\frac{1}{2}$ Kubickzoll.

57 — 1728 — $6\frac{1}{4}$
$6\frac{1}{4}$
| 10800 | $189\frac{1}{2}$

Wenn demnach $189\frac{1}{2}$ Kubickzoll Schlacken ausser dem Wasser $11\frac{3}{4}$ ℔ wogen, so wägen 1728 oder 1 Kubickschuh dieser Schlacke 107 Pfund

$89\frac{1}{2}$

$$
\begin{array}{r}
189\tfrac{1}{2} \;-\; 11\tfrac{3}{4} \;-\; 1728 \\
11\tfrac{3}{4} \\
\hline
20304 \\
379 \;|\; 40608 \;|\; 107 \text{ ℔}
\end{array}
$$

Diese 107 Pfund in dem ganzen Gewicht der gefallenen Schlacken von 2786 ℔ dividirt, geben an Schlacken 26 Kubickschuh, mithin dem Umfange nach nur noch einmal soviel als das ausgebrachte Eisen in seinem Umfange mit 13 Kubickschuh betrug.

bb. Diese Schmelzung hätte also nach Duhamel an den eigenen Bestandtheilen der für sich allein verschmelzten Eisenminern die Hälfte zu wenig Zuschlag.

Allein nach meinem Ermessen würde man mit so einer Menge von Zuschlägen übel gefahren seyn. Meine Berechnung über den Kallo an Eisen bei der in der Frage stehenden 24stündigen Schmelzung in der Heft (§. 88 ff.) weiset nach Hindannsetzung des Flugerzes, folglich von dem wirklich im Ofen verbliebenen Eisenstein nur einen Abgang von 2 Perzenten aus, und ist durch die von dem Herrn v. Damioni unternommene Analyse der Schlacke aus diesem Hohofen, und den daraus gezogenen Berechnungen §. 300 und 301 bestättiget worden, so

wie

wie sie auch nicht nur durch die dem 1ten Heft meines dritten Stückes Seite 177 nachgetragene Analyse des Braun-Eisensteines bewähret wurde, sondern auch durch die von dem belobten Herrn Oberbergamts und Berggerichts-Assessorn Gundersdorf untersuchten Eisenhalt mehrerer Abarten von dem in den Hüttenberger Grüben einbrechenden Braun-Eisenstein ihren Werth erhält, wovon der Herr Assessor mir die Resultate mitzutheilen die Güte hatte, die ich in dem §. 355 dieser Beiträge bereits angeführt habe.

Diesen zu Folge wurde der reicheste Braun-Eisenstein aus den benannten Grüben nur mit 47 bis 48 Pfund, und bis auf ein paar ärmere Abarten alle übrige mit etlich 40 Pfund im Halte an Roheisen befunden, wie sie auch Zeugniß der Tabelle VI. bei den Hohöfen Hüttenbergs wirklich auszufallen pflegen.

Ich will zwar keineswegs behaupten, daß man auch bei den bessern Hohöfen in Hüttenberg mit Ausnahme des Flugerzes überall nur mit 2 bis 3 Perzente in Entgegenhaltung der kleinen Feuerprobe schmelze: ich habe schon angemerket, daß vorderst da, wo Braunstein mit einbricht, das Schmelzen in Hohöfen den in den kleinen Proben enthaltenen allemal auch mit Braunstein begleiteten und zugleich

gleich meistens mehr gekohlten Eisenhalt nicht erwarten lassen, oder erreichen könne. (§. 146. bb.) Ich will sogar zugeben, daß mit Vermehrung der Schlacken sich auch noch einige Perzente an Eisen mehr ausbringen liessen, so stünde ich gleichwohl noch an der Meinung, daß der sich etwa einfindende noch etwas größere Schmelzkallo vor allen nur das Gebrechen der zu engen Gestellen, und der noch zu niedern Oefen seye, über welches letztere wir auch an dem Hohofen in der Heft Tabelle VI. Beispiele haben, wo der ausgebrachte Halt mit der Erhöhung des Ofens stieg.

So beweisen doch auch die Berechnungen über den Ausschlag des angeführten 24 stündigen Schmelzens in der Heft, daß dabei zur Ausbringung des Haltes bis auf 2 Perzente schon eine Menge der Schlacken nur von einem noch einmal so großen Umfange als jenes des Eisens genügte.

cc. Wodurch ich mich noch um so mehr bewogen finde, wenigstens indessen bis mehrere entscheidende Versuche zu andern Aufschlüssen führen dürften, und wenn nicht strengflüssigkeit mehrere Zuschläge vernothwendiget, mich an die Parthie des Schwedenschen Herrn Oberhohofen-Meister Garney zu hängen, der noch einmal so viel Schlacken als Eisen genüglich hält.

dd.

dd. Indessen stossen auch mir über nicht gehörig ausgebrachten Eisenhalt bei vielen Oefen der Tabellen VI. und IX. wichtige Bedenken auf, und mir scheint, daß unter diesen die, welche Spatheisensteine verschmelzen, hierinfalls am meisten zurückbleiben dürften. Wenigstens haben sich hier in Kärnten die gerösteten Spatheisensteine von Lavantthal, und von Hüttenberg noch überall mit einem Eisenhalte von etlich 50 Pfund finden lassen, und doch werden an wenigsten Orten über 40 Pfund ausgebracht. Daran mag es unter andern vorzüglich auch an der Beschickung fehlen. Die Braun = Eisensteine führen meistens mehrere verschiedene Erdarten mit sich als die Spath = Eisensteine, weßwegen erstere schmelzbarer sind, und leztere des Gegentheils halber bei einigen Eisenwerken sogar nicht mitbenutzet werden — Zudem verliert der Spatheisenstein in der Röstung, ehe er an Hohofen kömmt, und dann auch in den obersten Theilen desselben meistens den dritten Theil an seinen Gewicht, wodurch sein Eisenhalt in der noch verbleibenden Masse um die Hälfte erhöhet, und die Eisentheilgen den Einwirkungen des Sauerstoffes noch mehr freygegeben werden. So daß es scheint, als wenn man überhaupt bei der Lieblings = Idee für den Kalkstein als Zuschlag nur durchaus für Thon = und Kieselartige, und vielleicht auch für diese an manchen Orten zu überflüssig besorget seye,

 bei

bei Verschmelzung der Spatheisensteine hingegen auf die Beihilfe des Zuschlages manchesmal vergeße. Es ist auffallend, wenn man z. B. liest „strengflüssige Erze können „nicht ohne Kalkstein gehen, und der Ge„brauch desselben sagt sich davon selbst an. Es kann ja die Gegenwart des Kalksteins in der Miner dieselbe strenflüssig machen, und dann bedarf diese Miner gewiß eines andern Zuschlages.

ee. Doch nicht nur eine die Eisentheilgen zu wenig schützende Menge von Schlacken, auch nicht gehörig dünnflüssige Schlacken können Schaden zufügen, und man darf sich bei braunsteinhältigen Minern durch die nicht viel gefärbte Schlacke eben nicht irre führen lassen. In Herrn **Lampadius** Hüttenkunde 1ten Band Seite 138. finden wir, daß Eisenkalk, Thonerde, und Kieselerde zu gleichen Theilen keinen Eisenkorn gaben — und auch des beigemischten Talkes wegen nicht Eisenkalk, Thon, Kiesel, Kalk und Talk zu gleichen Theilen, obgleich sie sich verschlackten, aber Eisenkalk, Thon, Kiesel, und Kalk zu gleichen Theilen floßen gut, und lieferten ein größeres Roheisenkorn, weil Kiesel, Thon und Kalk sich besser als nur Thon und Kiesel allein auflösen. Worüber jedoch erst im folgenden sich näher handeln läßt.

ff. Die Wasserwägung der Schlacken ist zwar nicht das richtigste für ihre eigentliche spezifische Schwere, weil die Schlacken meistens nicht nur aussen herum, sondern auch in ihrem Bruche bläsig und löcherricht sind, welches ihr Volumen nothwendig vermächtiget. Nichts desto weniger möchte man doch damit meistens näher zum Ziele gelangen, als wenn man vielmehr selbst das in den Minern mitbrechende und zu verschlackende roh abwägen, oder da es allemal aus mehrern Stoffen zusammgesetzet ist, jeden Stoff nach seiner in den mineralogischen Schriften angeführten spezifischen Schwere berechnen wollte, weil ihr Umfang in rohen oder auch gerösteten Stücken mit dem der daraus werdenden Schlacke nicht gleich ist.

gg. Der sicherste Weg ist, und was auch bei keinem Hüttenwerke unterlassen werden solle, daß man sich über die Güte oder die Mißverhältniße seiner Manipulationen durch die Analysen der fallenden Schlacken überzeuge.

§. 495.

Wenn nun Zuschläge hier nothwendig, dort nützlich sind, so mögen nur Sachkündige Versuche am sichersten entscheiden, in wie weit man mit Abänderung in Vermehrung, oder Verminderung der Zuschläge einer bessern Haus-

haltung entsprechen mag. Und diese Versuche sollen von keinem Gewerken, der sich nicht über seinen eigenen bessern Nutzen vergißt, unterlassen werden. Ich sage sachkündige Versuche; denn, wenn an einer Seite durch eine zweckmässige Verhältniß von Schlacken einige Perzente an Eisen mehr ausgebracht werden kōnen, muß doch auch dem gegenüber das dadurch verminderte und etwas kostspieliger gemachte Durchsetzen an der Quantität der Erze in die Wageschale geleget werden.

aa. Ich berede mich zwar nicht, daß man um so weniger Erze durch den Ofen zu bringen vermögen sollte, als mehr an Zuschlägen zugesetzet wird: Eine Verminderung jedoch an Erzsatze selbst wird ein beträchtlicher Zusatz von Zuschlägen doch immer zur Folge haben, und wenn, wie es schwerlich jemals zu vermuthen ist, die dadurch zurück gebliebene Erzeugung an Roheisen nicht durch die höher ausgebrachten Perzenten ersetzet wird, ist es auffallend, daß man während gleicher Zeit nicht so viel aufbringen, und doch dieselbe Menge von Kohlen verbrennen wird; daß es daher auf die Bilanz ankömmt, in wie weit man in beiden Fällen besser an der Sache seye.

bb, Der Gegenstand ist zu wichtig, als daß er nicht mit einem Beispiele anschaulicher gemacht werde.

Die

Die vorher berechnete Verhältniß der Schlacken aus dem 24 stündigen Schmelzen an dem Floßofen in der Heft hier in Kärnten solle uns zu einem Anhaltungs = Punkt dienen, und um die Sache auffallender zu machen, will ich dazu indessen die nothwendigen Verhältniße des Umfanges der Schlacken zu der des Eisens nach Duhamel wie 4 zu 1 annehmen, wobei dann, da die Erze selbst nur zweymal soviel Schlacken gaben, die Hälfte sooiel, als an Erzen waren, noch zugeschlagen werden müßte; doch will ich auch nur annehmen, daß dessen ohngeachtet von dem Satze an Erzen selbst gleichwohl nur der vierte Theil abgebrochen werden dürfte, das man aber alsdann 5 Perzent Halt mehr ausbringen könnte, und dann möchte die Sache vorzüglich in folgende 3 Fragen zerfallen:

1) Ob der Waldstand, oder der Bau, und die Zustellung des Ofens, oder die Landes = Verfassung verstatten, binnen eines Jahres mehr Erze zu verschmelzen, als die gewöhnlich ohne oder mit nicht hinlänglich scheinenden Zuschlage durchgesetzet werden?

2) Oder ob der Grubenstand nicht mehr Erze hergebe, oder der Gewerk eines mehrern Roheisens, als er eben nur nach seinem Prozesse erschmelzet, nicht bedürfe?

3)

3) Oder ob man sich anstatt der tauben Erdarten selbst eisenhältiger Zuschläge, oder ärmerer Erze bedienen möge?

Auf die Abtheilung der ersten Frage beziehet sich in der hier beigebogenen Tabelle die Billanz B, und auf die 2te die Billanz C, beide der ersten A entgegen gehalten, und über die dritte die Billanz D der Billanz A, und zugleich der Billanz B oder C entgegen gestellet. Alle drey können uns auf Betrachtungen hinleiten, wohin sich vielleicht mancher Hüttenmann noch nicht gezogen finden mag.

cc. Die fortlaufenden Regiekösten an Unterhaltung der Taggebäude und Strassen, an Gaben und Steuern für Grund und Boden, und Wasserfälle, an Besoldungen und Deputaten der Beamten und Aufseher, an Reisekösten und dergleichen bleiben immer dieselben, obgleich mehr oder weniger erzeuget wird, und vertheuern dadurch den Zentner der Erzeugung nach Maß, daß in einem Jahre weniger aufgebracht wird, vermehren daher im Gegentheil den Uiberschuß auf jeden Zentner, wie mehr deren erzeuget werden. In demselben Ofen, bei derselben Stärke des Gebläses verzehren sich beinahe gleich viel Kohlen, und nur das wenigere Oxid, was im Falle mehrerer Zuschläge mit wenigern Erzen auch in minderer Quantität an den Ofen kömmt, kann etwas an

Koh=

hlägen behandelten.

r.				fl.	kr.	fl.	kr.
			Wenn das eitet werden rden müßte, ver= den 33 Per= zente R 4 fl.	. . .	. .	66664	=
			Die 33333 gen	16666	=		
			Die Kohler .	30000	=		
=			Für 1666 hei= dungskö .	833	=		
			Die übrige .	10000	=		

Koh=

Kohlen ersparen. Beide diese Rubricken stossen die Ausbeute immer etwas zurück, wenn man nur aus Rücksicht mehrere Perzente Eisen auszubringen zu mehreren Zuschlägen schreitet, weil das vermehrte Haufwerk der Gicht einige Verminderung der Sätze an Erzen nothwendig macht. Sind nun die dadurch erzielten mehrern Perzente an ausgebrachten Eisen nicht ergiebig genug, so kann der Gewerk dadurch, auch wenn die Beischaffung der Zuschläge noch so wenig kostete, wie es die Billanz B. zeiget, gleichwohl nicht geringen Abfalle an der Ausbeute unterliegen. Es vergrössert sich dieser Abfall, wenn man mehr an Erzen abzubrechen gezwungen wird, wie höher die Kohlen im Preise stehen, und wie weniger Perzente aus denselben Erzen man bei häufigern Zuschlägen mehr auszubringen im Stande ist. Niemand wird Behagen finden, der Theorie zu Liebe, so wahr sie auch seyn mag, seine oder für sich oder doch nur mit wenigen Zuschlägen flüssige Eisensteine auch noch mit mehrern zu behandeln, wenn ihm die aus den Versuchen aufgefundene Billanz dabei seinen Nutzen herabsetzen sollte.

dd. In dem Falle der zweyten Frage, wenn man in dem Stande verbleibt, ungeachtet hinzugenommener mehrerer Zuschläge doch dieselbe Menge von Erzen, obgleich durch

eie

eine längere Zeitdauer verschmelzen zu können, würde sich der Gewerk auch bei denen für die erste Frage vorausgesetzten Umständen durch gleich viel verschmelzte Erze, und hingegen ausgebrachte mehrere Perzente an Eisen entschädiget finden, und vielleicht nur in dem Falle, wenn er die Erzeugung zu erzielen, alsdann sich zweener Oefen bedienen müßte, die Regiekösten an Unterhaltung der Gebäude etwas vergrößern. Ausserdem aber möchte man nur in den Fällen, wenn ein niederes Preis an Kohlen, oder höhere als die mit 5 mehr auszubringen angenommenen Perzente, oder eine bei allem dem auch nicht um den 4ten Theil herabzusetzende Erzmasse bei jeder Gicht die Ausbeute vermehrten zu häufigern Zuschlägen geführet werden.

ee. Bei dem über die dritte Frage eintreffenden Falle vermindert schon jeder auch aus den Zuschlägen ausgebrachter Eisenhalt den Verlust an der Ausbeute, und fiele dieser Halt bei den Verhältnißen der Billanz B selbst 20 pfündig aus, würde der Billanz D zu Folge sich dieselbe Ausbeute wie in dem dem Falle A berechnen, und man würde damit auch seine ärmern Erze zu Nutzen gebracht, und seinem Bergbaue in der Dauer mehr vorgesorget haben.

ff.

ff. Man könnte zwar einwenden, daß durch das Hinzukommen von 3333 Zentner Eisen die vierfache Verhältniß zwischen Schlacken und Eisen wieder gehoben werde. Allein nicht nur daß der strengen Theorie zu Folge viermal so viele Schlacken nicht einmal als stetshin nothwendig sich beweisen lassen, sondern ich glaube auch, daß wie reicher der Eisenhalt der Beschickung ist, desto mehr Theilgen Eisen fließen bei ihrer Zerschmelzung in einen Tropfen zusammen, und bedarfen dann zu ihrer gemeinschäftlichen Einwicklung auch eines nicht mehr so großen Antheils von Schlacken, und ich halte dafür, daß man, wenn anders die Gesteinsart zum Fluße oder Zuschlage genug geeignet ist, man mit hältigen Zuschlägen in Rücksicht auf die Deckung des Eisens eben so gut, als mit einer gleichen Menge von tauben Erdarten fahren werde.

gg. Endlich muß bei vereinigten Umständen des zweyten und dritten Falles jeder Eisenhalt der sonst für sich schicklichen Zuschläge nur zur Vermehrung der Ausbeute dienen, wenn anders die etwas theuern Gestehungsköften hältiger Zuschläge den Werth des davon auszubringenden Eisenhaltes nicht übersteigen.

§. 496.

Die eisenhältigen Zuschläge sind es jedoch

nicht

nicht allein, die bei dem dadurch begünstigten Ausbringen jedoch zurück gesetzten Aufbringen Zuwachs verschaffen, und manchesmal volle Abhilfe gewähren können: wir finden dazu auch Wege, wenn wir den Kalzinationsraum mehr erhöhen, und den Hohofen dadurch sowohl, als durch die in diesem Raume zur Zerschmelzung mehr angeschickten Erze in ein etwas vermehrtes Aufbringen, und zugleich in einem kleinern Aufwand an Kohlen umschaffen (§. 110.) Noch mehr, wenn wir im Verhältniß der mangelnden größern Erzeugung die Dimensionen des Ofens und des Gebläses vergrössern (§. 126) und am meisten wenn wir überdies auch noch seinen Kalzinations-Raum über die Verhältniß zum Schmelzraum von 1 zu 2 erhöhen, sofern lezteres die Beschaffenheit der Erze zugeben kann, (§. 112) wodurch sich der in der Billanz B gesetzte Fall in dem Ausschlage der Ausbeute merklich verbessern, und die Fälle der Billanz C und D selbst auch auf vergrösserte Gewinnste erheben lassen.

aa. Daß selbst taube Zuschläge im gehörigen Maße dazu gesetzet, ungeachtet des dadurch vergrösserten Haufwerks das Aufbringen gleichwohl noch vermehren können, wenn sie geeignet sind, das Ganggestein der Eisenerze schneller, und mehr zur angemessenen Dünnflüssigkeit zu zerschmelzen, §. 447, auch beihilflich ihrer dadurch vermehrten Menge das Eisen mehr zu schützen,

und

und daher mehr ausbringen zu lassen, dieses haben wir schon angeführt.

bb. Es mag auch Wahrheit seyn, daß man an manchen Hüttenwerken in Fesseln hergebrachter Gewohnheit liegt, und überhaupt zuviel auf Zuchläge, oder doch auf gewisse Gattungen derselben sich befangen findet. Und so wie es große Unwirthschaft wäre, da wo für sich willige Erze ihren Halt beinahe liefern, durch Zuschläge das Aufbringen zu vermindern, und die Unkösten zu vergrößern; so wird man sich auch da schlechten Rath schaffen, wenn man alles nur durch Zuschläge zu erzwingen suchet, und die beste Auswahl hierinfalls nicht auf das sorgfältigste aufspüret, oder wohl gar auf die Regeln vergißt, welche eine besser geleitete Vorbereitung der Erze, und ein angemessener Bau des Ofens doch an die Hand bieten könnten.

§. 497.

Ich schließe aus den voraus gesendeten:

aa. Man unterlasse ja niemal durch wohl geordnete Erfahrungen sich in die Kenntniß zu setzen, ob, und durch welche dienlichsten Zuschläge das Aufbringen sich etwa vermehren lasse, vorzüglich wenn die Schlacke Eisenhalt, oder zu geringe Dünnflüssigkeit verrathen will.

bb.

bb. Man bleibe aber auch über den Halt seiner Schlacke schon niemals in voller Unwissenheit, sondern untersuche sie, oder versende die Schlacke zu diesem Ende, und lasse sich durch die wenigen Unköſten ja nicht zurückscheuen: Sie ist, wenn nicht meistens eine sehr übel geleitete Haushaltung, doch immer eine unverzeihliche Ungewißheit über den Stand seiner Manipulationen.

Wird die Schlacke nebst ihrem Eisenhalte auch überhaupt in Hinsicht auf ihre Bestandtheile in die Analyse genommen, welches jedesmal zu wünschen ist, so wird man zugleich über die eigentlichen Bestanttheile seiner Beschickung und des Quantitativen von jedem unterrichtet, und so auch in Stande gesetzet, über die Nothwendigkeit der Zuschläge, und über die Gebrechen in den angewendeten am sichersten zu urtheilen. So eine Analyse genüget alsdann so lange, als nicht andere Erze vorfallen, oder andere Manipulationen unternommen werden.

cc. Ich verspreche es mir von der Klugheit eines jeden, daß, wenn man überhaupt mit Zuschlägen, oder mit andern Arten dieselben Versuche vornimmt, mit Hinzunehmung oder Verminderung der Zuschläge nur in kleinen aufsteigenden, oder abnehmenden Stuffungen, und auch nur so lange vorgegangen werde, bis das, was an einer Seite

sich

sich bessert, nicht wiederum von einem andern Umstande her verschlungen oder verschlimmert wird, auch daß man bei jeder stuffenweisen Vermehrung oder Verminderung oder Umtauschung, um des Erfolges gewiß zu seyn, durch mehrere Tage ohne eine weitere Abänderung verweilen, und überhaupt Versuche dieser Art nur bei von Gebrechen freyen Gange des Ofens vollbringen werde.

dd. Wird wahrgenommen, daß sich das Ausbringen verbessere, das Aufbringen aber merklich zu fallen beginne, wird es die gute Vorsicht erheischen, daß man auf Erhöhung des Kalzinationsraumes, und bei einem beträchtlichen Abfalle auch wohl auf Vergrößerung des Ofens und des Gebläses fürdenke. Die Regeln, die §. 125 bis 138. über das zu berechnende Vermögen der Oefen aufgestellet wurden, werden unter andern dazu ihre Dienste nicht versagen.

ee. Wenn der Ausschlag einer Schmelzung nach der Billanz A oder B durch eine verlängerte oder auch an einem zweyten Ofen vervielfachte Schmelzung nach dem Fuß der Billanz C. sich nicht verbessert, aber auch nicht herabsetzet, möchte zwar die Anwendung der eisenhältigen Zuschläge nach der Billanz C sich bei Privatwerken nicht erwarten lassen, aber ein landesfürstliches Eisenschmelzwerk solle an dieser Anwendung keinen Anstand

stand nehmen. Da dadurch aus denselben Erzen, obgleich mit keinem oder doch mit mindern Profite, mehr Eisen ausgebracht wird, und dieses dem Staate, der sogar bei mäßiger Einbuße seine Bergwerke noch mit Nutzen für das Allgemeine bauen kann, seine Erzeugungen und Gewerbe vervielfältigt, und von der andern Seite seinen Bergbau auch für die Zukunft hinaus schonet.

ff. In jeder Aussicht für den Privaten sowohl, als für den Staat wird die bestmöglichste Mitbenutzung der armen Erze zu einer unnachläßlichen Pflicht; Den Privaten nicht nur, wenn man es dahin zu vermitteln vermag, daß er dadurch an seiner Erträgniß nichts einbüsset, sondern auch, wenn gleich bei etwas verkürzter Ausbeuthe, die Dauer des Bergbaues doch auffallend, so verlängert werden kann, daß die Summe des obschon kleinern Gewinstes multiplizirt mit der grössern Zahl von Jahren der Summe gegenwärtiger nur mit reichern Erzen erzwungenen oder vielmehr geraubten höhern Ausbeuthe, vervielfälltiget mit der kürzern Dauer von Jahren (die Interessen von den Ausbeuthen in beiden Fällen mitunter die Jahrs Summen genommen) einander aufwägen. Denn, da sich der Werth der Sachen aus ihrem Nutzen berechnet, verliert der Private auch im letztern Falle an dem reelen Werthe seines Eisenwerks nichts, und

der

der Staat gewinnt dabei, daß die Metalle nach ihrem vollen Maaße dem Nahrungsstande, und dem Handel zum Nutzen kommen, und Nahrungs- und Kontributions Zweige lange aufrecht erhalten werden. Darum selbst ein Staat darüber wachen, und die Privaten dazu vermögen solle, welches der Staat durch Beispiele bei einigen Eisenwerken, und durch Versuche, die derselbe mit billiger Entschädigung der Privaten über die dabei diesen etwa zugegangenen Entrathungen, und entfernt von allen Neckereyen durch einen genug verständigen Hüttenmañ unternehmen läßt, am sichersten und selbst mit Danke von Privaten erzielen würde.

gg. Nicht selten wird durch die Mitnehmung armer Erze auch der Fluß so befördert, daß man sogar während gleicher Zeiten mehr aufzubringen vermag. Garney (2ten Theil Seite 464) sagt „einige ohne Zuschlag „schmelzbare Quicksteinartige Erze geben oft „ihren Eisengehalt besser von sich, sobald „sie mit einer einzigen Schaufel Dürrstein „vermenget werden. Auch wird der Ofen „dadurch oft in den Stand gesetzt, nachher „mehr Stein zu vertragen, als die aufge„setzten Kohlen vorher von Quicksteinartigen „Erz allein ziehen konnten. Aus diesem „Grunde handeln diejenigen sehr übel wel„che mit einem grössern Verbrauch von „Quicksteinen, die überbaupt sehr reich sind, „das meiste Eisen aufzubringen vermeinen.

hh. Aus eignen Versuchen vermögen wir hier in Kärnlen von den k. k. Bankal Eisenwerken im Lavandthale ein Beispiel aufzuführen, welches die so manchem Verdienste des Herrn Oberverwesers Alois Prettner, der nun in Privatdienste ausgetretten ist, neuerdings vermehret hat, da er unterstützet von seiner ihm damals vorgestandenen Behörde dem k. k. Oberbergamte sich auch an Hochöfan jener armen Erze unabbrüchig der Erzeugungen mit bediente, die man eh zurückließ, oder verwarf, und erst bei Gelegenheit des vor einigen Jahren zu St. Leonhard bestandenen Gußofens sie mitzunehmen begann. Mann sehe hierüber nur auf die Tabelle VI. zurück: da wurden Nr. 19 im 2ten Monate des Ofenganges durch 9 Tage nur allein Brauneisensteine aufgesetzet, und damit aus 102 Zentner Erz nur 40 bis 41 Zentner Roheisen erzeuget, wo mann doch Nr. 14. ebenfalls im 2ten Monate bei der Gattirung des Brauneisensteines mit drr Hälfte Spath Eisensteins 118 bis 119 Zentner Erze durchzusetzen, und daraus 48 Zentner Roheisen zu erzeugen vermochte. Und da man Nr. 18, nachdem der Ofen mit Anfange May wiederum in Betrieb kam, von 24ten Junius, bis 6ten Julius die Hälfte Brauneisenstein, $\frac{2}{5}$ Spatheisenstein, und $\frac{1}{10}$ mittl oder arme Erze nahm, konnten schon im zweyten Monate der Kompagne 134 bis 135 Zentner durchgebracht,

und

und daraus 50 bis 51 Zentner Flossen erzeuget werden. (§. 142.)

Bei andern Vorbereitungen, und einem andern Baue der Hohöfen und vielleicht auch noch bei andern Beschickungen, wenn die oft weniger kennbaren Spatheisen und Brauneisensteinarten der armen Erze richtiger sortirt, in Sonderheit behandelt, und dann zweckmässig gattiret würden, könnte die Sache sich noch höher erschwingen.

ii. Wenn bei Fundations-Gütern um den Fond auch noch für die Nachfolger aufrecht zu erhalten, oder wenn überhaupt Mangel am Holze, oder die Pflicht bei zu überspannter Erzeugung einiger die übrigen Gewerken nicht zu Grund richten zu lassen, dem Staate es nothwendig machen, die Erzeugung der Eisenschmelzwerke nur auf gewiße jährliche Quantitäten von Roheisen zu beschränken, möchte unter den Mittem dazu die beste Wahl nicht ausgehoben seyn, wenn man es nur durch die Zahl der Hohöfen erzielen wollte. Man könnte durch Vergrösserungen der Oefen, und durch Vermehrung der Gebläse die genommene Absicht vereiteln, und dieses nicht verstatten, wäre gerade den nützlichsten Verbesserungen die Thür veschließen Man würde auch hiedurch, wovon ich selbst Zeuge geworden bin, viele Gewerke von manchen sehr nützlichen Versuchen zurückschre-

ken, die sie auf dem 2ten Ofen unternommen haben würden, bei noch ungewissen Ausfalle hingegen sich auf einen einzigen gebunden, nicht aus dem Stande der erforderlichen Erzeugungen, und des gewöhnlichen Ertrages auf das Spiel setzen wollen, und es auch oft nicht vermögen würden. Auch fällt alsdann die Abhilfe hinweg, wenn diese nach der Billanz C nur durch ein längeres Schmelzen erzielet werden kann, dazu aber ein Ofen allein nicht hinreichen will. Die Gesetzgebung wird hier besser wählen, jeden Gewerken vielmehr nur auf ein festgesetztes Quantum von Roheisen zu beschränken, ohne ihm die Mittel zu benehmen, wodurch er zu diesem Quantum auf die wirthschäftlichste Art gelangen mag, und dieser Weg würde in so einem leider bedauerlichen Zwangsfalle wenigstens die ihres eigenen Besten mehr befließenen Gewerken zu wirthschaftlichern Manipulationen ehe hinspornen, als davon verscheuen.

§. 498.

Weniger oxidirte Eisenminern mögen in einem hohen Kalzinationsraume zu vielen Kohlenstoff annehmen, dafür kann sie die Begleitschaft mehrerer Erdarten oder fremder Körper zum Theil verwahren, indem sie die Berührungspunkte zwischen Kohlen und Eisentheilgen vermindern. Eisenminern, die in kürzern Kalzinationsräumen

wenig Kohlenstoff an sich nehmen, mögen hingegen durch mitschmelzende Schlacken, dem Kohlenstoff im Verbrennungsraume häufiger zu verlieren, mehr gedecket, und gesichert werden. Sind die Erdarten leichtflüssig, öffnen sie auch schon oben im Vorbereitungsraume dem Wärme= und Kohlenstoff mehrern und frühern Zutritt zu den Eisentheilgen, um sich früher zu desoxidiren, und dann mit Kohlenstoff zu versehen §. 479. und die zu verflüchtigenden Stoffe von ihnen früher zu entbinden. Auch haben wir §. 482 schon angeführt, daß gewisse Erdarten die Säuern aus den Eisenminern an sich nehmen können, daß die Eisentheilgen durch die Schlacken von dem Sauerstoff im Verbrennungsraume mehr geschützet werden, und also auch das Roheisen weniger oxidirt ausfallen möge.

Durch alle diese Wirkungen kann dann auch das Roheisen an seiner Güte gewinnen, folglich durch Zuschläge manchmal verbessert werden, welches bei Gußöfen vor allen zutrift, wie wir davon im lezten Bande des ersten Theiles dieser Beiträge handeln werden. Und da man an den meisten Orten ausländischer Eisenschmelzwerke zugleich auf die Erzielung eines Gußeisens absieht, mag dieses wohl eine der kräftigsten Bewegursachen geworden seyn, warum man überhaupt mehr an der Seite der Zuschläge stehet, als es doch bei Eisenhütten, die ihr Roheisen nur zur Verfrischung erzeugen, ausser sonderheitlichen Nothfällen nicht zu geschehen pflegt,

vermuthlich jedoch an mehrern Orten mit genauerer Vorsicht und Prüfung geschehen solle, weil weder ein zu saures, noch mehr gekohltes Roheisen zur Verfrischung das dienlichste ist, und man oft gerade nur durch mässige Zuschläge sich in Stand setzen kann, an höhern und größern Oefen mehr zu erzeugen, und dabei durch Zuschläge das hindann zu halten, worin der weite und hohe Ofen der Beschaffenheit mancher Eisenminern sonst nachtheilig seyn könnte.

aa. Ob man die Zuschläge ehe rösten, oder roh an den Ofen nehmen solle? diese Frage zu erwiedern, müssen wir versparen, bis wir an die Bestandtheile der Eisenminern, und Erdarten kommen werden.

VI.

Vom Versetzen der Hohöfen.

§. 499.

Die Hohöfen erhalten sich nicht überall im ununterbrochenen guten Gange. Sie arbeiten manchesmal ungleich, und liefern Roheisen, das weder in der Menge, noch in der Güte sich von Zeit zu Zeit gleichet. Diese Defekte, und vorzüglich das ungleiche Arbeiten des Ofens haben zwar meistens ihren Grund in den gewöhnlichen

zu

zu großen Gichten, in nicht passenden Dimensionen des Ofens, in dem Unfleiße, und noch mehr in der Nachläßigkeit der Arbeiter, wenn sie den gehörigen Zeitpunkt zum Gichtensatze versäumen, die gehörige Gattirung oder das Gewicht des Erzsatzes nicht beobachten, die Kohlen ohne Rucksicht auf ihre Größe und Güte über den Ofen stürzen, und auf das Gebläse so, wie auf den Gang der Gichten nicht stette Aufsicht pflegen. Doch tretten auch manchesmal andere Hinderniße ein. Man muß sich oft schlechterer Kohlen gebrauchen, und Erze mögen vorfallen, die weniger oder ungleich vorbereitet, oder selbst in ihren Mischungstheilen manchesmal kaum merkbar, aber doch verschieden sind, woraus ohne Verschulden des Hohofners ganz widrige Resultate entspringen.

aa. In soweit sich die Gebrechen der Manipulation aus den Schlacken und dem Roheisen an Tag legen, davon werden wir hernach bei Gelegenheit der Schlacken und des Roheisens gedenken.

§. 500.

Eines der sichersten Verwahrungsmittel, den Ofen im gleichen Gange zu erhalten, ist gewiß der Gebrauch der kleinen Kohlengichten: dabei kommen zu viele Erze auf einmal nicht in den Ofen, sie vertheilen sich daher gleichförmiger zwischen die Kohlen, füllen die Weiten des

Ofens

Ofens füglicher aus, und überladen das Gestelle zu gewissen Intervallen bald mehr, bald weniger nicht. Mir ist es bekannt, daß Oefen mit kleinen Kohlengichten bedienet, ganze Kompagnen hindurch gleichförmig gearbeitet hatten, und wenn sich dabei doch Ungleichheiten zeigen, und diese nicht von einem Vorfalle bei dem Gebläse von zu feuchter oder trockner Witterung, vom Unterschiede in der Güte oder in dem Volumen der Erze oder Kohlen, oder von einer innern Verletzung der Kernmauer herrühreten, wären sie nur das sträfliche Verschulden der Arbeiter, welche die gehörige Gichtenzeit oder verschlafen, oder mit andern Gegenständen beschäftiget sie absichtlich vernachlässigten, und dann mehrere kleine oder größere Gichten auf einmal nachsetzten, welches einem mit kleinen Gichten bedienten Ofen vorzüglich sehr schädlich wird, und sich auch aus dem weniger gewirkten Roheisen und schlechter gearteten Schlacken den aufmerksamen Beamten fast allemal verrathen will.

§. 501.

Nebst den kleinen Gichten ist das Bestreben, den Ofen im Gaargange zu erhalten, welches den Versetzungen, und dem ungleichen Gange am sichersten vorbeugt, und den Hohofner in das Vermögen setzet, die allenfalls nothwendigen Hilfsmittel am schnellesten und ergiebigsten anwenden zu können. Während des Gaarganges befindet sich der Ofen in dem Zustan-

stande, daß die Kohlen mit einem kaum merklichen Abfalle an der Qualität des Eisens noch etwas mehr Erze zu tragen vermöchten. (303 dd.) Schon dieses sichert vor der Uiberladung, folglich auch vor der Versetzung des Ofens, und wollen sich letztere durch einen vorgefallenen Unterschied an Erzen und Kohlen, oder im Gebläse vergegenwärtigen, läßt es sich bald wahrnehmen. Das Uibel greift nicht so geschwind um sich, und den Hindernißen läßt sich so zu sagen, noch in ihrer Geburt Abhilfe verschaffen.

§. 502.

Eine sowohl als die andere dieser zwoen Vorsichten fordert eine nie laße Aufmerksamkeit, und ist von den unverletzten Pflichten der Hohofen Arbeiter unzertrennlich. Diese stets rege zu erhalten, möchte man den sichersten Weg einschlagen, sie dazu durch den Reitz aus dem eigenen Nutzen hinzuziehen; da, wo man jede Goße, Floße, oder jeden Abstich nach seiner Güte würdiget, die Roheisenstücke nach dieser Güte in 2 oder 3 Klassen abtheilet, und bezeichnet — und dieses solle man mehrerer Ursachen halber, die wir in der Folge erweisen werden, auch nicht unterlassen. — Läßt sich den Hohofen Arbeitern, welche bei dem Satze und bei der Forme Geschäfte haben, für eine gewiße Zahl von ausgebrachten Roheiseu von bestimmter Güte eine sonderheitliche Belohnung als etwa für 10 Zentner von 2 bis 4 kr. über den gewöhnli-

lichen Monats= Wochen= oder Taglohn ansmessen; indem für gleich viel Zentner des unter der geforderten Klasse stehenden Roheisens 1 bis 2 kr. in Abzug gebracht werden. Das erstere locket zur größtmöglichsten Erzeugung, die eben nur durch kleine Gichten am sichersten, und auch nur bei genug flüsiiger Beschickung erzielet werden mag, die zur Uiberlohnung nur angewiesene Qualität des Eisens hingegen und der Abzug für das nicht gehörig geartete Eisen wähȝren vor Schleyderenen, und übertriebene Gichten oder in der Zahl oder in dem Gewichte ihrer Erze.

aa. Ich habe durch derley Gedinge die Bleyschmelzungen bei dem k. k. Bleybergwerken hier in Kärnten schon vor vielen Jahren zu einer Routin für die Schmelzer gebracht, daß man ihr Ausbringen und Verwenden allen übrigen als ein Muster aufstellen darf. Ich hatte vor allen durch mehrfältige Beobachtungen und Versuche erhoben, wie viel auch nur bei einem mittlern Fleiße der Schmelzer nach Verschiedenheit der reichern oder ärmern Beschickungen aus einer gewöhnlichen Fürmaße an Bley ausgebracht werden konnte, und was darauf an Zeit, dann Holz, da man hier in Flammöfen schmelzt, und ferners zur endlichen Reduktion der Krätze an Kohlen unvermeidlich verwendet werden müste. Dieses war dann als der Standpunkt angenommen, aus welchem ich ausgieng, um

um den zu verstattenden Bleyverbrand nach dem verschiedenen Halte der Fürmaße, und die passierlichen Verwendungen an Holz und Kohleu festzusetzen, und dann den Schmelzer für jeden Zentner, den sie über den bestimmten Kallo stellten, und für jede Klafter Holz, oder für jedes Schaff Kohlen, deren sie den Monat hindurch weniger bedurften, eine angemessene Uiberlöhnung, oder einen Nebenverdienst, hingegen aber auch für jeden über den Kallo verbrannten Zentner Bley und mehr verzehrte Klafter Holz oder Schaff Kohlen einen obgleich geringen Betrag zum Abzuge anzusetzen. Ich begann anfänglich nur mit den Belohnungen, bis die Arbeiter dadurch gespornet, aufmerksam und wirthschäftlich zu schmelzen, und hiemit sich Uiberlöhnungen zu verdienen, angewohnten, und dann erst, da sie solchergestalt von der Möglichkeit sich selbst schon überzeugt fanden, brach ich mit den Abzügen hervor, so daß, nachdem auch dieses schon Sitte war, endlich alle Remunerationen nebst den Wochenlöhnen aufgehoben, und nur überhaupt für eine Fürmaß ein gewißer Gedingsbetrag dergestalt angemessen wurde, daß den Schmelzern nach Abzug des ihnen angerechneten Holz = und Kohlenwerthes, und der Abzüge für den überschrittenen Kallo auch nur bei angewendeten mittlern Fleiß ihr sonst gewöhnlicher Lohn verblieb, bei jeder mehr beflissenen Verwendung aber dieselben höhere Be-

trä-

träge einziehen konnten, und hingegen bei nicht angewendeten mittlern Fleiß sich selbst durch Abzüge straffen mußten.

bb. Man wird mir zwar einwenden, daß so was bei Eisenschmelzwerken nicht wohl ausführbar seye: da, wo man Gemeinproben mit ihrem Eisenhalt untersucht, kann unverdrossenen, und für das Beste ihrer Gewerkschaften interessirten Beamten nicht schwer fallen, derley Gedinge einzuleiten, und aufrecht zu erhalten. Mangelt es aber auch an Vorsorgen dieser Art bei den Werken selbst, wird man doch Gelegenheit dazu im Lande finden, die Erze zur Untersuchung dahin zu senden, und die Resultate aus diesen Untersuchungen mögen so lange zur Grundlage dienen, bis oder in die Augen fallend, verschiedene Erze sich darzeigen, oder aus den Resultaten ein zu grosser Uiberschuß, oder eine empfindliche Einbuße für den Arbeiter über den sonst gewöhnlichen Auschlag sich darstellen solle. Gebricht es aber auch an so einer Gelegenheit, so würde ich freylich auf die Gedinge und Abzüge dieser Art nicht anrathen, aber mässige Remunerationen für ein gewisses Gewicht von gestellten guten Roheisen, und für weniger verwendete Kohlen würden gleichwohl die Auslage dafür durch einen mehr angefachten Arbeitsfleiß reichlich ablohnen, und nur ein auf allen Fall länger anhaltendes den sonst sich

er=

ergebenden Ausschlag etwas mehr übersteigendes Resultat wurde zu neuerlichen Beobachtungen und Bestimmungen der Remunerationen Anlaß an die Hand geben. Einzig der Umstand stehet der guten Sache am meisten im Wege, und ist auch der bedauerlichste, wenn von einer Seite Mangel an Arbeitern, und an der andern ein Zusammenfluß mehrerer Gewerken, die hierinfalls nicht harmonirenden Sinnes sind, sich einfinden, da wird der auf Bequemlichkeit mehr verwohnte, und meistens allen Neuerungen abgeneigte Arbeiter zu dem übergehen, der jeden unbedingt nach seinem beßern Behagen und Eigendünkel manipuliren läßt.

§. 503.

Ein Ofen kann versetzet werden, oder überhaupt durch zu große Gichten, oder durch zu viele Erze auf eine Kohlengicht, oder durch strengflüssige Erze — oder durch zu schlechte, und zu kleine Kohlen, oder durch ein zu schwaches oder ungleich wirkendes Gebläse, oder wenn das Untergestell zu kühl und feucht wird. Uiberhaupt sind auch Oefen mit einer Rast gebauet, worüber die Erze mehr Anhalten finden, und engern Gestelle dem Versetzen ungleich mehr als Gestelle ohne Rast, und von hinlänglicher Weite unterworfen.

aa. Von der Größe der Gichten haben wir schon gehandelt; sind sie zu groß, und versagen dadurch den wirtschäftlichen, oder auch den nur höchst nothwendigen Gang des Ofens, wird jeder von sich selbst in der möglichsten Veränderung derselben das Heilmittel finden. §. 442.

bb. Zu viele Erze bei sonst mäßigen Kohlengichten verrathen sich bald durch die vielen Schlacken, und durch ein mehr rohes Eisen, es hat seine Hilfe in einem angemessenen kleinern Satze von Erzen.

cc. Auch mehr leichtflüssige Erze übersteigen oft die zwischen Kohlen und Erzen nothwendige Verhältniße der letztern. Der Zwang zum öftern, und schnellern Ablassen der Schlacken und des Eisens sind Zeugen davon. Die Abmittelung beruhet alsdann nicht etwa nur in einem kleinern Erzsatze; bei einer folgenden Zustellung des Ofens liegt sie vielmehr in geraumigern der relativen Stärke desselben Gebläses mehr angemessene Durchschnitten, während derselben Kompagne hingegen hat man zur Abänderung der Sache 4 Wege; oder den Wind, oder den Erzsatz, oder beides zugleich etwas zu mäßigen, oder durch Beisetzung nicht so flüssiger Erze den schnellen Gang zu vermindern. Schwächt man den Wind, und die Kohlengicht verträgt noch dieselbe Menge von Erzen, und

der Gang des Ofens bessert sich, indem nun weniger Gichten treiben, die Erze langsamer schmelzen, und also auch das Untergestelle nicht überhäufen, so wird sich das Aufbringen zwar vermindern, der Aufwand an Kohlen auf einen Zentner Erzeugung sich aber doch nicht vergrößern. 2) Das Aufbringen fällt auch, wenn gleich der Wind derselbe bleibt, und nur der Erzsatz verkleinert wird, aber dann vermehrt sich unter einem der Konsumo an Kohlen auf den Zentner Erzeugung. 3) Bei der Anwendung beider dieser Mitteln bleibt man in der Erzeugung ebenfalls nothwendig, und meistens noch mehr als in erstern zwey Fällen zurück: aber eine unveränderte Verhältniß von Kohlen auf dieselbe Erzeugung kann dadurch ausgemittelt werden. 4) Endlich vermiudert ein Zusatz von minderer Leichtflüssigkeit das schnellere Zerschmelzen der leichtflüssigen Erze, und setzet das Aufbringen, und die Vergrößerung des Kohlen-Aufwandes nur in dem Falle zurück, wenn der Zusatz oder taub oder doch ärmer im Halte als die gewöhnlichen Erze sind: im Gegentheil und wenn der Eisenhalt des Zusatzes gegen den der eigentlichen Erze der Fürmaß in der Verhältniß reicher, als die dadurch erzweckte Schmelzbarkeit minder ist, wird weder an Aufbringen, noch an Kohlen etwas eingebüßet, ja bei reichern Verhältniße des Haltes in dem Zusatze auch wohl die Erzeugung

ver=

vermehret, und der Kohlen = Aufwand auf dieselbe Produkzion vermindert.

Man urtheilet leicht, daß der letzte Vorschritt durch Zuschlagung hältiger nicht so leichtflüssiger Minern gegen Abbruch von den zu leichtflüssigen aus allen 4 Wegen vorzuwählen ist, und bei den 4ten Wege die Vermittlung um so willkommener wird, wenn der Zusatz, oder die an die Stelle eines Theiles der zu leichtflüssigen Erze trettende Beimischung noch etwas reicher im Halte als selbst die Erze des eigentlichen Schmelzgegenstandes sind: wenn jedoch so ein Hilfsmittel nicht vorhanden ist, so bleibt der 2te Weg doch immer der unberathenste; in dem Vorzuge des 1ten oder 3ten hingegen beruhet es auf der Billanz, ob ein etwas grösseres Aufbringen bei einem vermehrten Aufwand an Kohlen oder das umgekehrte sich mit mehr Nutzen abschließe.

dd. Von der Gebahrung bei verschiedenen Kohlen war schon §. 448 die Rede. — Wenn durch zu schlechte Kohlen wo eine Versetzung schon begann, wird die Vermischung der beßern und schlechtern Kohlen oft zu schwach das Uibel zu heben: man sieht sich vielmehr gedrungen durch einige Zeit dem kränkelnden Ofen einzig durch den Gebrauch unausstehliger und wie thunlich der von der Verkohlung her frischesten Kohlen zu Hilfe zu kommen.

ee. Ein zu schwaches Gebläse wird oft schon durch Vorrükung der Düsen gegen das Formauge verstärket §. 48 wenn die Düsen weiter hinter dem Formauge liegen: oft muß mehr Treibwasser gegeben werden, um den Hub zu vervielfältigen.

Manchesmal entstehet eine Schwächung des Gebläses durch einen sich vermindernden Zufluß des Wassers; oder wenn die Fugen der Windbehälter oder Röhre sich öffnen, und dadurch Wind verlohren gehet oder wenn was am Hebegezeuge zu viel abgenutzet, oder lose wird — wenn die Düsen aus ihrer gehörigen Lage kommen — wenn sich das Formaug oder das Gestelle zu weit oder zu ungleich ausgebrennt hat, — auch wohl weñ matte Witterung einfällt. Darum ist es die unnachläßliche Pflicht des Ofen-Meisters, und der Arbeiter auf das Spiel der Bälge von Zeit zu Zeit aufzumerken, ob der Hub sich oft, und gleich genug wiederhole, ob er seine ganze Höhe vollbringe, ob alle Theile der Maschine noch genug Festigkeit und gehörige Richtung haben, und ihre Geschäfte entsprechend vollbringen, — ob Windkästen und Röhre, Lutten und Schläuche noch überall winddicht sind — ob die Düsen und Form in gehöriger Richtung liegen und sich nicht wo verrucket haben — damit, weñ es an einem oder dem andern gebricht, die nöthigen Hilfsmittel, und Verbeßerungen un-

unverweilt angewendet werden können, wozu auch nicht selten ein Stillstand des Ofens unvermeidlich wird, wovon wir hernach reden werden.

ff. Bei zu weit und ungleich ausgebranntem Gestelle ist die Ursache von erstern vor allen ein gleich im Anfange zu eng zugestellter Ofen, ader auch wohl ein nach dem Anblasen zu stark angetriebenes Gebläse, auch bei ungleichen Ausbringen die ungleiche Lage der Form oder Düsen oder des ungleich vertheilten Erzsatzes. Das vermeinte Förderungsmittl durch einen verstärkten Wind vermehret bei einem bereits um, oder ober der Form zu viel erweiterten Gestelle nur das Uibel, da in Oefen von diesem Gebrechen die Durchschnitte ober der Ausbreñug gegen die in die Tiefe hinab mehr erweiterten unverhältnißmässig zu klein verbleiben, so daß sie zum gehörigen Verhältniß zwischen Kohlen und Erzen von letztern nicht so viel vertragen können, als für welche doch in den tiefern geräumiger ausgebrannten Stellen von den durch das stärkere Gebläse schneller verbreñten Kohlen Platz geöffnet wird. Man muß bei starkem Winde nur noch um so mehr vom Erzsatze nachlassen, dadurch aber auch mehrere Kohlen verbrennen, und so in den ausgebrannten Durchschnitten dem Winde auf Kohlen und auf die Wände des Gestelles zu wirken nur noch mehr Spielraum verstatten.

Hier

Hier wird es meistens besser berathen, oder den Erzsatz oder auch auch das Gebläse etwas zu vermindern, um durch das erstere eine Versetzung des Gestelles ober den ausgebrannten Durchschnitten, und durch letzteres einem größern Aufwande an Kohlen vorzuwähren: und war das Gebläse mehr gestürzet, fordert es dann meistens eine flächere, und wenn es flach oder mehr wagerecht war, eine mehr gestürzte Neigung. Ist hingegen das Gestell ungleich ausgebrannt, wird die Richtung des Gebläses etwas mehr auf die noch weniger ausgebrannte Seite oder der Theil des Gebläses an der mehr ausgebrannten Seite mit einer etwas stärkern Neigung des dahin spielenden Balges oder bei eindüsigen mit Inklinirung der Formplatte gegen die ausgebrannte Seite hin geleitet; und in Hinsicht auf den Erzsatz wird der bereits mehr erweiterten Seite mit Erzen weniger geschonet.

§. 504.

Das Hangen der Gichten, und das Vernasen der Forme sind gemeiniglich Vorbothen von Versetzungen des Ofens, welche folgen, wenn erstern nicht zeitlich genug Abhilfe geschieht. Unter dem Hangen der Gichten scheint nicht überall dasselbe verstanden zu werden. Garney 2ten Theil Seite 610 schreibt: „In einem an „beiden Seiten lothrechten Schacht, welcher

„gens da, wo er am weitesten ist, sich an „der einen Seite mehr als an der andern aus„gebrannte Vertiefungen hat, sind die Kohlen „immer geneigter, am meisten auf der ausge„blasenen oder hohlen Seite wegzubrennen, wo„hin auch folglich die Gichten hängen. Er bedienet sich also dieses Ausdruckes von jener Seite, wohin die Kohlen schneller niedergehen, und wohin daher die Oberfläche derselben abhängig wird. Bey uns hingegen, und an mehrern Orten wird das Hangen der Gichten auf jene Seite gedeutet, an welcher sie hangen bleiben, oder sich aufsetzen, oder anlegen. Unter diesem Begriffe verstehe ich das Hangen der Gichten auch hier, und an dieser Seite beginnet dann auch die Versetzung des Ofens, indem sich dort die halbgeschmolzenen Erze anbauen oder anbühnen.

aa: Dieses läßt sich wahrnehmen, oder an der Gicht, wenn an einer Seite die Kohlen zurückbleiben, oder langsamer niedergehen, und nicht aufbrennen, oder der Ofen dort nicht wie an den übrigen Stellen flammt — oder ebenfalls oben an der Gicht, wie an der Seite, wo die Gichten hangen, das Gebläse nur dumpf gehöret wird, und sich das Hinaufströmmen der Stickluft nicht zeigen will — oder unten bei der Forme, wenn an derselben Seite weniger oder gar keine Tropfen herabschmelzen.

bb.

bb. Die allgemeine Regel über dieselben Stellen, kein Erz zu setzen, muß alsdann zwar unvermeidlich beobachtet werden, aber sie reicht selten zu, wenn man nicht auch an den übrigen Stellen mit dem Erzsatze etwas zurückhält, weil sonst an die übrigen Stellen zu viel Stein kömmt, und der Ofen auch dort um so geschwinder sich versetzen, oder verbauen kann.

Hebt aber die Kraft der Kohlen, nachdem sie die Seite der hangenden Gichten von Erzen leer lassen, und daher ihre Wirkungen auf die hangenden Gichten um so mehr verstärken, das Uibel nicht, so wird man gezwungen, an die Seite der hangenden Gichten hin auch das Gebläse etwas mehr zu richten, und dadurch dort die Schmelzkraft des Ofens zu vergrößern; dann muß aber auch an den freyen Seiten mehr von der Erzgicht nachgelassen werden, weil es alsdann an denselben an stärkern Wind gebricht. Man setzet auch überhaupt Erze von Gangarten oder mit Zuschlägen vermischt, die sehr leicht fließen, und zugleich von der Eigenschaft sind, die angelegten strengflüssigen Erze anzugreifen und aufzulösen: und wenn auch dieses noch nicht gelinget, und die Gichten hiengen nicht etwa höher als in Durchschnitten, wo auch schon das Roheisen zu schmelzen vermag, dann wird etwas Wascheisen an die versetzte Seite gesetzt, damit, da es

 oder

ober der hangenden Gicht zerschmelzet, die stockende Gicht ebenfalls aufgelöst, und zum Schmelzen gebracht werde. Schaft aber auch dieses noch nicht den gewünschen Effekt, und es liegt daran, den Ofen durch längere Zeit vor dem Ausblasen und neuen Zustellen zu erhalten, so werden durch einige Gichten nur Kohlen allein genommen, und, damit die hangende Masse angegriffen, und weggeschmolzen werde, etwas von einer schwefelartigen Miner über die versetzte Seite gesetzet, und so lange als man oben an der Gicht noch einen Geruch verspürt, nur mit Kohlengichten allein fortgefahren, älsbald man aber hiernach die mitgeschmolzene Masse unten in der Gestellskiste zu seyn vermuthet, wird der Abstich, oder auch wohl die Brust geöffnet, und die Masse oder abgelassen, und die Sohle wohl geraumet, oder alles etwa nicht genug Zerflossene herausgezogen. Freilich ein sehr bedauerlicher Fürschritt, der den Kernstein und das Grundgestell angreift, und laufend machen kann, viele Kohlen ohne Erzeugen verschlinget, und oft auch einige nachfolgende Abstiche von Roheisen verdirbt.

cc. Hangende Gichteen legen sich gemeiniglich in einem Kranze an die Wände des Ofens herum an, und verstatten, so lange sich das Gestelle damit nicht ganz verbauet, nur in der Mitte den Kohlen und den Erzen den Durch-

Durchzug. Da von der Erzgicht über den hangenden Gichten immer was zurück bleibt, und daher weniger Erz hinab vor die Form kömmt, so fällt während die Gichten hangen, das Eisen mehr gekohlet, oder mehr in das Graue, oder weniger grelle als sonst gewöhnlich aus.

Die hangenden Gichten, Hurten oder Bühnen schmelzen aber oft wiederum von der Kernmauer weg, oder lösen sich von derselben, wenn sie zu schwer werden, und dann übertritt das damit belastete Gestell in Rohgang, und nicht selten in den äussersten Rohgang, womit auch ein Ofen, der öfter Hurten macht, in dem Ausbringen, und in der Qualität des Eisens sehr stark wechselt, wovon man bei großen Gichten, bei nicht gehörigen Zuschlägen, und bei nicht passenden Dimensionen häufige Beispiele hat. Ja, wenn die Hurte stärker war, und dieselbe in grössern Klumpen sich in das Gestelle hinabstürzt, wird man in die Nothwendigkeit gesetzt, zu den Hilfsmitteln des Absatzes bb. zu schreiten, vom Erzsatze einiger Gichten ganz abzulassen, und vorzüglich das Gebläse dahin zu leiten, wohin man durch die Forme hinein wahrgenommen, daß sich die Klumpen vorzüglich niedergesenket haben; auch muß man dabei, um diese Klumpen zu zerstücken, durch die Form hinein zu Hilfe kommen. Roher Flußspath fein gepocht

pocht durch das Formloch in das Gestell gebracht, soll zur Zerschmelzung derley Klumpen behilflich seyn, und nach Garney Seite 559 werden in Ermanglung des Flußspathes Kupfermünzen nach und nach durch die Formöffnung hinein gegeben, welche das Zerschmelzen befördern, aber auch das Roheisen von demselben Abstich verunreinigen.

dd. Wenn die Gichten hangen, und der Zug des Feuers dadurch zurückgehalten wird, wirkt dieses gewaltiger in die Kernmauer des unter den Hurten befindlichen Gestelles, brennt dort das Gestelle gewaltiger aus, und verschaft sich manchesmal Oeffnurgen und Hohlungen bis zu der Hauptmauer hinaus, wodurch größerer Schaden entstehen, auch Kernsteine sich um derley Oeffnungen herum losreißen, und in das Gestelle hinabstürzen können. Ich weis von einem Hohofen, in dem, da er beim Anblasen übertrieben wurde, die Gichten von Zeit zu Zeit bald höher, bald niederer, und kürzer oder länger hangen blieben, wodurch unter den Stellen dieser Hurten die Kernmauer stuffenweise ausgehohlet wurde, wobei auch an einer Stelle das Feuer bis zur Hauptmauer hinausdrang, und da zwischen der Kern = und Hauptmauer sich einige Schuh hinauf eine Oeffnung ausbrannte. Natürlich fiel so eine Kampagne äußerst kurz, kohlenfressend und unergiebig aus.

ee.

ee. Man hat demnach um so mehr Ursache durch kleine Kohlengichten, durch Gattirung der Erze, wie sie zur gehörigen Dünnflüssigkeit erheischet wird, durch das erforderliche Vermischen der Kohlen, durch Erhöhung der Oefen, und geräumige dem Gebläse entsprechende Schmelz-Schächte, durch ein genug breites Formauge, und einen gleichen Gang des Gebläsrs, dann durch einen zu konservirenden Gaargang den Ofen vor Hurten zu verwahren, und wenn sie sich wo anlegen wollen, diesem sogleich bei der ersten Spur bevor zu kommen.

ff. Gichten bleiben auch über Steine hangen, die bisweilen in der Kernmauer los werden, und an einer Seite sich hinein lehnen, worauf die dahin kommende halbgeschmolzene Erzgicht Aufenthalt- oder Ruhepunkte findet: dieß erschweret die Abhilfe ungleich mehr, als wenn Hurten an den unverletzten Seitenwänden nur ankleben. Man vermag zwar auch zuweilen die darüber aufgesessene Erzgicht durch die vorhergesagten Mittel flüssig zu machen; das Hangen findet sich jedoch aus gleichem noch bestehenden Grunde bald wiederum ein, und verschlimmert dadurch fortsetzend den Gang des Ofens, so daß man zum Ausblasen schreiten muß, es seye dann, daß der hervorragende Stein selbst laufend wird, oder hinab in das Untergestelle stürzt: allein dann wird

dem

dem Wärme = Stromm das Hineindringen bis an die Grundmauer hinaus geöffnet; und die Kampagne muß bald geendet werden, wenn man durch empfindlichere Beschädigung der Grundmaueen den Ofen seiner Reparazion wegen nicht noch einem ungleich längern Stillstande unterwerfen will, als er allein nur zur Ausbesserung der losgewordenen Kernsteine aufgefordert haben würde.

gg. Wenn sich halbgeschmolzene Masse um das Formaug herum ansetzet, und beinahe eine Düte oder Düse bildet, so sagt man, die Forme **vernaset** sich, und man nennt es nach Garney (2ter Theil Seite 572) in das besondere ein Schlacken = Maul, wenn die Masse mehr aus Schlacken besteht: im Gegentheil aber wenn sich viel mehr Eisen herum anhäuset, ein Eisen = Maul oder auch Hufeisen. Die Kühle des hineinspielenden Gebläses verursachet dieses Erstarren oder Stocken, wenn oder entweder zu viel von der Erzgicht, oder strengflüssigere Erze oder Gesteins = Arten vor die Forme kommen, oder auch, wenn der Ofen ober der Forme mehr ausgeblasen oder ausgebrannt ist, und die herabschmelzende Erzgicht in dieser Einhohlung ein Aufsitzen findet.

hh. Den Ofen davor in seinem weitern Gange zu verwahren, sind die Vorsichten bereits erwähnet worden: aber um die angelegte Vernasung zu heben, würde es zu spät seyn, zu den Hilfsmitteln zu schreiten. Das Anlegen um die Forme läßt sich bei manchen Hohofen von Zeit zu Zeit sogleich bemerken, und ungesaumt muß das Formaug durch die gewöhnliche Räumung der Forme davon befreyet werden.

ii. Unternimmt man dieses zeitlich genug, werden die abgestossenen kleinen Klumpen vor und unter der Forme bald wiederum flüssig gemacht, nur selten bedarf es dazu einer Stürzung des Gebläses mit oder ohne Verstärkung desselben, bis der Ofen wiederum in seine gehörige Ordnung tritt; und man wird sich dabei von sich selbst bescheiden, daß ein Schlackenmaul von zu strengflüssigen Gesteinsarten, und hingegen Hufeisen fast allemal von zu reichen mit Schlacken zu wenig begleiteten Eisenstein entspringen, wornach man sich, den Ofengang zu verbessern, nach dem Vten Abschnitt dieses Bandes zu benehmen wissen wird. Garney Seite 564. berichtet uns, daß, wenn die Klumpen vorzüglich Frischeisen sind, die Forme oft durch Pochstaub von leichtflüssigen und besonders magern Erzen in hinlänglicher Menge durch das Formloch hinein gebracht, und dieses so oft als nöthig wiederholet,

ge=

gereiniget habe. Ich kenne auch einige Hohöfner, die, wenn das Gestelle unter der Form versetzet ist, die Masse durch in das Formloch hineingegebenen Schwefel wiederum in Fluß bringen, dadurch aber nicht nur das Roheisen, das bereits unter der Form ist, sondern auch das ober der Forme noch nachkommen wird, untauglich machen, und die Kernsteine angreifen. In so einem desperaten Falle müßte so lange von allem Erzsatze sich enthalten werden, als man oben an der Gicht noch eine Spur vom Schwefelgeruch vermerken würde. Nur der dringendeste Mangel an Roheisen oder an vorräthigen Materialien zur neuen Zustellung könnte zu den äussersten Hilfsmitteln dieser Art zwingen, sonst wird jeder ehe das Ausblasen wählen, und zur unverweilten neuen Zustellung schreiten.

kk. Eine Nase, (Schlacken, Düte, oder Düse) wenn sie durchaus gehörig offen gehalten würde, könnte manchesmal nicht ohne Nutzen seyn, dadurch den Wind mehr gegen die Mitte des Gestelles und der schwächern Windseite zuzuleiten, und auch dadurch das Zurückprellen, und das stärkere Ausbrennen an der Formseite mehr hindann zu halten, §. 81 aa. wäre es nicht zu befürchten, daß sich über so eine Nase ein Theil von der Erzgicht nach und nach anhäufen, und da.. das Gute, worauf man damit absah, von

ei=

einer andern Seite durch Schlacken und Eisenklumpen oder wohl gar durch Verbauung des Gestells noch im höhern Maße verschlimmern könnte, und wäre es bei Hohöfen für Eisenerze nicht Sache, daß eine breite Formöffnung meistens die zweckmässigste und ergiebigste ist, die sich doch durch eine Nase nicht erreichen, oder doch nicht erhalten lassen würde. §. 36. 81. dd. Indessen ist eine Forme von Thon doch nichts anders, als eine Formnase oder ein Formrüßel, deren man sich bei den Formen vom Stein in Rußland noch sehr gebrauchet §. 280 bb. Bei den vormals bestandenen Stückhütten langten sie auch wohl bis in die Mitte des Gestelles, und leisteten bei dem schwächern Gebläse und geräumigen Durchschnitten ihre Dienste.

§. 505.

Bei Hohöfen kommen Fälle vor, zumal bei Reparazionen an den Blasewerken, die durch längere Zeit den Stillstand des Ofens nothwendig machen. Denselben deswegen auszublasen, neuerdings zuzustellen, und dann wiederum anzufachen, wenn man im Betriebe noch weit von dem sonst eintreffenden Zeitpunkt zum Ausblasen stehet, würde manchen Nachtheil mit sich führen. Man hat daher durch das Dammen oder Verhalten des Ofens ein Mittel, denselben mehrere Wochen hindurch in dem Stande zu erhalten, daß man nach hergestellten Verbesserungen wiederum zum Betriebe schreiten

und in wenig Tagen ihn neuerdings zum vollen Gange bringen kann.

aa. Garney (2ter Theil Seite 509 u. s. w.) beschreibt uns eine von ihm eingeführte Methode, wodurch ein Hohofen auch durch ein Viertl Jahr verdammet erhalten werden kann. Sie bezieht sich diese Beschreibung zwar auf einen mit einem Timpel und Vorherd zugestellten Ofen, aber jeder wird sie auch bei Hohöfen mit geschlossener Brust unschwer anwenden können, wenn er das, was auf den Timpel und Vorherd Bezug nimmt, zum Theil hinwegläßt, und zum Theil auf das Raumen des Untergestelles durch das Abstichloch, oder in seltenen Fällen auch wohl durch eine geraumige Oeffnung des untersten Theiles der Brust, die alsdann nach der Raumung wiederum wohl verschlossen werden muß, deutet. Ich konnte daher jeden nur ganz auf diese Vorschrift hinweisen, wenn ich nicht dächte, daß es zum ganzen der Sache doch auch hieher gehöre, und daß vielleicht nicht allen, die diese Beiträge lesen, oder nützen wollen, Garneys Abhandlung von dem Baue und Betriebe der Hohöfen eben zur Hand seyn möchte. Darum will ich das wesentliche davon aus Garney hieher setzen:

bb. „Wenn die Wellzapfen los werden, oder „etwas vom Holzwerke fehlerhaft wird, ohne „dessen Wiederherstellung das Blasen nicht „fortgesetzt werden kann, wobei sogleich „das Gebläse einige Stunden einge= „stellt werden muß, so braucht man „unterdessen auf keine Aenderung in den ge= „wöhnlichen Kohlen und Erzgichten zu den= „ken. Hat man besonders so viel Zeit, „daß das Gestell beinahe ganz, oder doch „etwas über die Hälfte von Eisen voll wer= „den, und die gehende Erzgicht völlig un= „ter die Form herunter kommen kann, ehe „der Ofen gedämmt wird, da ist man, nach= „dem das Gebläse wieder angelassen wor= „den, der wenigsten Mühe unterworfen, „um den Betrieb wieder in gehörige Ord= „nung zu bringen. Sollte aber das Geblä= „se so geschwind aufhören, daß eine solche „Beschaffenheit des Hüttenganges nicht ab= „zuwarten sey, so versteht es sich von „selbst, daß man dämmen müsse, in welcher „Verfassung auch das Blasen seyn mag, und „ungeachtet der Schwierigkeiten, welche dar= „auf folgen können. Dieses Dämmen wird „so bewerkstelligt, daß, nachdem das Gestell „unterhalb der obersten Kante des Wallsteins „von Schlacken und Eisen wohl ausgeraumt, „und frische Kohlen in Menge ausserhalb des „Timpels hervorgezogen, auch die Bälge „darauf abgehängt worden, der Formrüssel „mit einem Thonstopf zugeschlagen wird,

da=

„damit kein Luftzug hinein komme. Die „ausserhalb des Timpels hervorgehackten Koh„len werden dick mit trocknem Gestübe be„deckt, welches, wenn es nöthig seyn sollte, „und wenn der Ofen solchergestalt mehrere „Stunden gedämmt gehalten wird, mit ei„ner Querrhand hohem Sande gehörig über„deckt wird. Ehe man das Gestelle darauf „wieder öffnet, wird zur Vermeidung aller „kalten Luft, darin mit dem Gezähe nicht „gearbeitet, sondern blos aufs genaueste „darauf gesehen, daß es wohl zugemacht ge„halten werde. Sobald man in gehöriger „Ordnung ist, um wieder anzublasen, bricht „man die zwischen dem Timpel und Wall„stein erstarrte Schlackenmasse auf, und hackt „solche heraus, öffnet die Form, reinigt und „verschmiert sie, und läßt das Gebläse an. „Hierauf wuchtet man im Gestelle, damit „die darin etwas steifgewordene und abge„kühlte Schlacke aufgebrochen, mit den Koh„len vermengt, und so desto eher wieder auf„gelöst werden möge. Beim Timpel verhält „man sich ferner, wie oben gelehrt wor„den. Sollte man aber beim Oeffnen unter „dem Timpel finden, daß etwas ungeschmol„zener Stein herunter gekommen, und sich „oben auf der im Gestelle befindlichen Schla„cke gesammelt hat, so muß, ehe der Form„stöpsel ausgestossen wird, dieser Stein wohl „heraus gehackt, und das Gestell zur An„nahme des einkommenden Gebläses ledig

„ge=

„gemacht werden, damit die dadurch erwek-
„te Schmelzhitze bald möglichst ihre rechte
„verlangte Wirkung haben kann. Hierauf
„muß der Hohofner, ungeachtet er unter
„dem Timpel nicht allzu oft öffnen darf,
„doch hierin nicht zu nachlässig seyn, sondern
„die Arbeit im Gestelle vermittels des wei-
„tern Aufwuchtens und Abwerfens der Schla-
„cke, so oft solches nöthig ist, nach der
„Beschaffenheit der Schmelzung einrichten,
„bis sie ihre gehörige Schmelzung erhal-
ten hat.

cc. Dieses ist, was bei Hohöfen mit geschlosse-
ner Brust nicht vorfällt. Hier muß das Ei-
sen abgestochen, und das Untergestell von
Schlacken möglichst gereiniget, dann die Ab-
stichöffnung wohl verwahret, und die Form-
mündung verstopft werden, wobei es frey-
lich am besten ist, wenn man noch so viele
Zeit gewinnen kann, daß alle in dem Ofen
befindlichen Erzgichten herabgeschmolzen sind,
und ihre Schlacken sammt dem Eisen abge-
lassen werden können, indem inzwischen der
Ofen mit Kohlen allein voll erhalten wird.

dd. „Zuweilen kommt es von mehrern Zufällen,
„vornämlich vom Wassermangel im starken
„Winter her, daß ein Blasen beim besten
„Gange aufhören muß, um alsdann in
„Rücksicht der schweren Kosten die ein wirk-
„liches Ausblasen, Umstellen, Abwärmen

„und

„und Wiederanblasen des Hohofens erfor„dert, eine ansehnliche Ersparrung zu ma„chen, bedient man sich allgemein mit be„trächtlichen Vortheil des Mittels, daß man „den Ofen mehrere Wochen hindurch dämt, „und mit vollem Satze von Kohlen geheitzt „stehen läßt. Hiedurch gewinnt man nicht „nur dieses, daß man dasselbe Gestelle von „neuen benutzen, sondern auch, daß man „den Ofen mit einem unbedeutenden Auf„wand von Kohlen wohl abwärmen kann, „wenn man das Blasen wieder anfangen „kann, welches solchergestalt bald in vollen „Gang kömmt. Ehe man das Dämmen „auf diese Art vornimmt, muß man völ„lig überzeugt seyn, daß der Hohofenschacht „in Ansehung seiner Mauern ganz dicht, „das Gestell in gehöriger Verfassung unaus„gebrannt, und von ansetzenden Ofenbru„che ganz rein sey. Denn im entgegen ge„setzten Falle würden in Rücksicht der erstern „bei einem lange währenden Dämmen all„zu viel Kohlen verlohren gehen, und bei „den Fehlern des letztern würde es kein Ge„winn seyn, ein Blasen darin zu machen, „welches unmöglich zum starken Ziehen des „Erzes gebracht werden könnte. Wenn man „daher findet, daß diese Erfordernisse mit „dem Vortheile, den Ofen zu dämmen, über„einstimmen, so bewerkstelligt man solches, „aller Erfahrung zu Folge, am sichersten „so, daß man den Ofen zuvor noch mit

„vol-

„vollem Erz treiben läßt, und hierauf nun „neue Kohlengichten ohne Stein macht, so „lange bis die letzte Erzgicht ins Gestell hin= „unter gegangen, und völlig geschmolzen „ist. Man macht alsdann einen Abstich, „und sucht alles im Herde auf dem Boden= „stein stehende Eisen nebst der Schlacke „mit einem Schlackenhacken, oder einem ge= „bogenen Schaufelblatte, besonders durch „das Stichloch herauszuhacken; sollte man „aber damit nicht wohl zurechte kommen, „so muß der Wallstein ausgebrochen werden. „Diesen hat man, nachdem das Gestell rein „gemacht, die Bälge abgehängt, und das „Formloch verstopft worden, wieder einzu= „mauern. Hierauf füllt man den Schacht, „statt der aufgeglühten und zum Theil ziem= „lich verzehrten Kohlen, welche sich auch „deshalb schnell zusammenpacken, und weg= „sinken, wieder mit frischen Kohlen, und „deckt endlich oben den Kranz (oder die Gicht) „mit den erwähnten Platten zu, wobei man „dahin sieht, daß diese nicht zu eilfertig auf= „gelegt werden, in welchem Falle der ganze „Hohofen von der starken eingesperrten Hitze, „welche alsdann unter den Platten vermit= „tels starker Knalle oder Verpuffungen aus= „bricht, nicht nur beschädigt werden, son= „dern auch der Schacht allmählig verschoben „werden kann. Die dadurch entstandenen „Oeffnungen werden hierauf endlich mit Mör= „tel zugeschmiert, welches jedoch nicht wohl

„in einem Tage zu bewerkstelligen ist. Sol„chergestalt kann der Ofen hiernächst mehre„re Wochen gedämmt stehen, während wel„cher Zeit man beim Timpel und der Form „wohl Achtung geben muß, daß daselbst „kein Luftzug hineinkomme, und besonders „an der letzten Stelle einmal zu sehen, ob „die Kohlen unten im Gestelle auch glühend „sind. Es pflegt hiebei selten nöthig zu „seyn, das Gestelle von heruntergeschmol„zenem Ofenbruch zu reinigen. Sollte man „aber, wenn das Gestelle beim Timpel ge„öffnet wird, dergleichen bemerken, so muß „man ihn heraus hacken. Und findet sich „oben auf dem Ofen, daß die Kohlenfül„lung zu sehr, und vielleicht mehr als zwey „Gichten niedergegangen ist, dann müssen „wieder neue aufgetragen werden, zumal „wenn der Schachtstein von spröder Art „ist, damit man nicht beim Anblasen von „einer zu grossen Menge Steinscherben be„schweret werden möge. Hat man nun „Hoffnung bald wieder anzublasen, so kann „man mit dem Aufgeben des Erzes fürs „nächste Schmelzen anfangen, und soviel da„von aufgegeben wird, um soviel wenigern „Kohlenaufwand während des Dämmens darf „man rechnen. Wenn der Hohofenschacht „dicht, und das Gestell gehörig gewartet, „und von zu vielem Luftzug befreyet, so „muß dasselbe zu einer Zeit von 8 bis 12 „Wochen nicht mehr als eine Ofenfüllung „von Kohlen mitnehmen.

„Will man den Hohofen wieder in ge=
„hörigen Gang bringen, so ist alles das,
„was im Vorhergehenden gezeigt worden,
„zu beobachten, nur mit dem Unterschied,
daß, da der Ofen jetzt beinahe als gänzlich
„abgewärmt angesehen wird, man auch mit
„dem Vermehren des Erzes und Gebläses
„etwas schneller, als an der angeführten
„Stelle gesagt ist, zu Werke gehen kann,
„welches also auch nicht vorzuschreiben ist,
„sondern von einem kundigen Hohofner an
„Ort und Stelle nach der Beschaffenheit des
„Ofens, nnd der längern oder kürzern Zeit,
„wo er gedämmt steht, eingerichtet werden
„muß. Meistentheils pflegt man den Ofen,
„nach einem 10 bis 12 wochentlichen Däm=
„men, bei vollem Gebläse Anfangs mit dem
„dritten Theile des vollen Erzsatzes zu ver=
„sehen, und den 9ten Tag nach dem neuen
„Anblasen, wird derselbe, wenn alles wohl
„gehet, und keine unglückliche Ereignisse ein=
„treffen, gemeiniglich vollgesetzt.

ee. Die Vorsicht, daß die Gichtöffnung auf ein=
mal nicht ganz verhalten werde, bis alle die
Feuchtigkeit und Lebensluft, die in dem O=
fen noch seyn mag, sich verzehret, und oben
hinaus dämpft, ist sehr nothwendig, wenn
man sich nicht gefährlichen Explosionen, und
die Ofenmauern Spaltungen unterwerfen
will. Man wird sich bald überzeugen, daß
Hohöfen, worauf mit kleinen Kohlengichten

 ge=

gearbeitet wird, folglich auch Hohöfen mit engern Mündungen an der Gicht leichter zu verhalten sind, und man solle, da derley Ereigniße unvermuthet eintretten können, sich fortan mit einigen zur Bedeckung der Gichtöffnung passenden Platten von gegossenen Eisen versehen finden, die auch mit einem Pfalze abgegossen werden konnten, damit, wenn man sich einmal ausser der Gefahr sieht, die Gicht ganz geschlossen, darum die Platten vermittels der Pfälze um so passender zusammen gefüget, und diese mit Mörtl, oder auch mit feinen Sand oder Kohllösche noch mehr verwahret werden können. Auf allen Fall könnte man sich auch dicker Platten von feuerfesten Massen oder auch dazu behauener haltbarer Steine bedienen.

VII.

Von den Schlacken.

§. 506.

Die Schlacke ist eines der bedeutendsten Produkte, woraus die Güte oder die Gebrechen der Schmelzmanipulation wahrgenommen werden können, und worauf daher der Hohofner unausgesetzt aufmerksam bleiben muß. Sie solle Eisenfrey seyn, und hingegen alle die Körper

per enthalten, welche in dem Prozesse verschlacket werden müssen: und dann könnte man sagen, möchte sie gleichwohl von was immer einer Schwere, Gestalt, und Farbe seyn, wenn nicht eben die Beschaffenheit ihres Flußes, ihrer äußern Gestalt und ihres Bruches, dann ihrer Schwere, und in einiger Rücksicht auch ihrer Farbe meistens die Anzeigen wären, daß sie dem nicht entspreche, was von ihr gefordert werden muß.

aa. Hier rede ich nur noch von der Rinnschlacke, und nicht von der Hackenschlacke, das ist von der Schlacke, die aus dem Hohofen mit geschlossener Brust, oder wenn auf sie insonderheit abgestochen wird, oder wenn sie bei dem Abstiche auf das Roheisen nach demselben unter einem herausfließt, und nicht von Schlacken, die bei Hohöfen vorne mit einem Vorherd zugestellet, über diesen oder herablaufen, oder herabgezogen werden, weil ich von dieser Art Hohöfen eigentlich erst bei Gelegenheit der auch zu Gußwaaren dienenden Oefen handeln werde.

§. 507.

Wenn die Schlacke Eisenfrey seyn solle, müssen nothwendig die Erze und Zuschläge genug flüssig geworden seyn, damit sich Schlacke und Eisen gehörig von einander scheiden können. Die Schlacke muß daher, was ihren Fluß betrift, leb=

lebhaft, hell, gleichförmig aus dem Hohofen fließen, muß nicht zu schnell erstarren — an dem Grundgestelle, und an den Arbeitsgezeug nicht ankleben — soll, wenn sie abgezogen, gerissen, oder abgehoben wird, da, wo sie nicht ganz erstarrt, sich in lange Fäden ziehen, und wenn vor ihrem Erstarren Wasser darüber gegoßen wird, schaumig, löcherig, bimssteinartig, und leicht werden. Auch nehmen dünnflüssige Schlacken, wenn man sie in Form fließen läßt, die Gestalt der Forme unschwer an, und werden dadurch zu Ziegeln wohl verwendet.

aa. Ein matter, mußiger, dicker, dunkler oder mit mehrern dunklen Stellen und Adern begleiteter Fluß, so wie ein langsamer sich ungleicher Fluß, wenn die Schlacke beinahe schon vom Auge heraus erstarret, sich an das Gezäch und an das Gestell anlegt — beim Abziehen wenig zusammenhangend zeigt, und noch mehr ein brocklichter — sich selbst hindernder Fluß verräth nothwendig, oder daß der Ofen die zur Bezwingung der Erze gehörige Höhe, Dimensionen, und Stärke des Gebläses nicht habe, oder daß es an passenden Gattirungen, und Zuschlägen mangle, oder daß die Erzsätze zu stark, oder auch wohl überhaupt die Gichten zu groß sind, und nicht selten treffen mehrere aus diesen Ursachen zusammen.

bb. Ein zu dünner und schneller Fluß kann jedoch auch täuschen. Die Eisenkalke befördern die Verglasungen der Erdarten: der Fluß könnte daher auch dadurch sich mehr verdünneu, darum müssen nebst dem noch andere Merkmale mit zu Rath gezogen werden.

cc. Mehrere Eisenkörner in den Schlacken verrathen meistentheils zu wenige dünnflüssige Zuschläge, durch welche die Eisenkörner nicht schnell genug sinken können, und entspringen von einer der Ursachen (aa.) Ganz frey von Eisenkörnern mag kaum eine Schlacke seyn, vorzüglich wenn, während die Schlacke abgelassen wird, Eisen von dem Gestelle herab träufelt, dann von den abfließenden Schlacken unter einem mit fortgerissen wird; auch vermischen sich am Ende, wenn mit dem letzten Roheisen-Schlacken mit herausfließen, diese mit jenem, und zwar um so eher und mehr wie schneller die Schlacke erstarret, oder wie weniger dünnflüssig diese und das Eisen sind.

dd. Das, was wir von dem guten Fluß der Schlacke (aa) angeführet, beziehet sich jedoch meistens schon auf den guten oder auf den Gaargang des Ofens: anfänglich ist sie zäche, wird dann halbklar, leichter, kurz, etwas mehr zusammenhangend, und spröde, hängt sich an das Gezäch nicht mehr so an, und rollet nicht in Tropfen zusammen, weñ sie

sie noch fließend auf eine Schaufel genommen wird, sondern bildet zusammenhangende Zacken bis sie endlich in die Eigenschaften (aa) übergehet.

ee. Schaumende Schlacken mögen von Luft und Feuchtigkeiten entstehen, wenn sie eines oder das andere in dem Ofen aus dem Gebläse aufgenommen, und eingewickelt haben, oder wenn der Ofen nicht auf ganz trocknen Grunde stehet, mit gehörigen Anzüchten nicht versehen ist, oder die Mauern, und Kernsteine noch nicht volends ausgetrocknet sind, odev wenn sie die Schlacke vom Ofen heraus über feuchte Kohlen lansen. Einige wollen die Ursache der schaumenden Schlacken auch in zu wenig verrösteten Erzen finden. Mir ist dieses nicht wohl erklärbar: die Erze mögen oder von sich selbst noch Luft und Feuchtigkeit bis zum Schmelzpuukte mitbringen, oder dahin mehr roh anlangen, daher auch dort noch vor der Zerschmelzung Luft, und Feuchtigkeit aus dem Winde aufnehmen, so begreife ich doch nicht, daß sie nicht beydes wenigstens in dem Zustande, wenn sie zu zerschmelzen beginnen, folglich wenn ihre kleinsten Teilgen getrennet werden, von sich lassen sollen. Nur ein einziger Umstand möchte es seyn, in welchem die noch zu wenig geschiedenen Theilgen, auch noch Luft und Wasser in sich eingeschlossen behielten,

die

die dann bei der Zächigkeit der Schlacke, welche sie umgiebt, diese zwar ausdehnen, aber aus ihnen den vollen Abzug noch nicht finden können: dann aber zählet sie sich ohnehin in die Kathegorie der nicht tauglichen Schlacken. Das **Schaumen** im Ofen vor dem Gebläse kann aus einem zu starken Gebläse, oder aus einem zu engen Formauge, und überhaupt auch bei einer mehr leicht oder dünnflüssigen Schlacke schon durch das Daraufblasen des Windes, wie bei je einem andern dünnflüssigen Körper hervorgebracht werden.

ff. Ein anders ist eine eisenschaumige Schlacke, das ist eine Schlacke, die an ihren äussern Flächen mit Eisenschaum übersäet, oder begleitet ist, von welchem Eisenschaume, oder überkohlten Eisen, oder Graphit hernach wird gesprochen werden.

§. 508.

Eine **leichte** Schlacke will sich zwar überhaupt empfehlen, und eine **schwere** sich verdächtig machen; aber es hängt dabei von der Dichtheit desselben Volumens ab, und dieselben Theilgen können in dichtern und porosen Schlacken wohl zerflossen seyn, wenn das Bläsige nur von eingeschlossener Luft und Feuchtigkeit herkömmt. Uiber dies wiegt dasselbe Volumen von Schlacken aus diesen oder jenen Erdarten, und noch mehr aus diesen oder je-

nen

nen mitverkalkten, und mehr oder weniger oxidirten Metallen verschiedentlich, ohne daß deswegen der Schlacke es sonst an etwas gebrechen kann. Hier müßen, um aus der Schwere auf die Ungüte zu schliessen, noch andere Kennzeichen sich mit vereinigen, worunter, wie wir hernach anmerken werden, die in das Schwarze oder auch Braune fallende Farbe vielleicht die bedeutendeste ist.

aa. Ich habe den Kubickschuh einer kompakten durch aufgegossenes Wasser bimssteinartig gewordenen Schlacke 123 ℔ schwer befunden.

bb. Wenn die Schlacken Metallkalke enthalten, können sie, wenn sie Sauerstoff aus der Luft anziehen, auch bei dem längern Erliegen schwerer werden, doch dürfte man deswegen nicht allzeit auf einen Eisen = sondern auch auf Braunstein Kalk schliessen.

§. 509.

Nach dem Ausserlichen sind die Schlacken mehr oder weniger durchsichtig, oder nur an Kanten oder durchaus nicht. Ihre äussere Flächen sind oder glatt, oder bläsig, oder hockerig, oder gar nur zusammengebacken, oder zerfressen, und bimssteinartig.

aa. Durchsichtige Schlacken finden sich nur bei hinlänglicher Dünnflüssigkeit ein, und leisten vermuthlich Bürgschaft von der Abwesenheit des Eisens.

bb.

bb. Glatte Oberflächen setzen ebenfalls eine wohlgeflossene Schlacke voraus, aber nicht eben auch von Eisen ganz frey zu seyn.

cc. Konvex = oder konkav blåsige, und zum Theil bimssteinartige entstehen meistens von Luft und Feuchtigkeit (507 ee.)

dd. Aber hockerichte auch zerfressene, noch mehr zusammengebackene Schlacken deuten auf einen zu wenigen, und unreinen Fluß, und überhaupt auf die Gebrechen (507. aa.)

ee. Die bimssteinartige Schlacke schwimmt ihrer Leichtigkeit wegen auf den andern Schlacken, und läßt vor das Ohr gehalten, ein fortdaurendes Knistern von sich hören, welches= wie Herr Garney §. 70. bemerket, von der eingeschlossenen Luft, und von der durch das Abkühlen mit Wasser verursachten Zusammenpressung der Theilgen herzurühren scheint. Sie giebt meistens einen Geruch nach Schwefel von sich, solle nach Quanz eine Kalkleber seyn, zu deren Entstehung der Braunstein vieles beizutragen scheinet, welches auch hier in Kärnten bei den Braunsteinhältigen Eisensteinen zu Hüttenberg der Fall seyn könnte, und bemerkt man nach Quanz auch hier, daß sich diese Schlacke vorzüglich nur beim heißen (oder beim Gaargange) nicht bei dem

frischen (oder bei dem dem Rohgange sich mehr nähernden Gange des Ofens, und auch nur ober den dichten Schlacken sich zeiget. Herr Professor Lampadius Seite 87. beschreibt diese Schlacke als eine unvollkommen geflossene Kalkleber, die sich bei der Verschmelzung einer Beschikung bildet, welche Kalk- und Schweflsäure enthalte, indem letztere zwischen den Kohlen im Ofenschachte reduzirt, und der Schwefel von der Kalkerde angezogen werde. Auch dieses kann hier in Kärnten der Fall seyn, da, wie ich in diesen Beiträgen einigemal angemerket habe, mancher brauner Spatheisenstein als Brauneisenstein verkeñt, und mit verschmolzen wird. Das Daseyn desSchwefels oder eines unmerklich untergemischten Kieses verräth nach meinem Dafürhalten ganz sicher der Schwefelgeruch, den man bei dem Röſten fast allemal fühlt.

ff. Wenn die Hohofen-Schlacken lange erliegen, und dann Punkten vom Roste zeigen, will sich auf ihren Eisenhalt schliessen lassen; doch rede ich hier nur vom verschlackten Eisenhalt, nicht von mechanisch untergemischten Eisenkörnern; denn ich glaube nicht, daß ein besser eingerichtetes Schmelzwerk seine Schlacken zu pochen, und zu waschen unterlassen wird, um daraus die Eisenkörner zu erhalten.

§. 510.

Im Bruche sind sie mehr oder weniger glasig, und glänzend, an deren scharfen Kanten und Zacken die Hand bald verletzet wird, oder matt, und erdig anzufühlen, beide oder dicht derb oder bläsig, löcherig, zellig, oder zerfressen.

aa. Die glasähnlichen, und glänzenden danken dieses einer wohlgeflossenen Masse — nicht so die erdigen, und zum Theil auch nicht die löcherigen, und zerfressenen.

§. 511.

Uiber die Beurtheilung der Hohofen Schlacken aus ihren Farben mag man ausser einzelnen Fällen im allgemeinen noch wenige richtige Gründe an seiner Seite haben. So weis man, daß aus der Versetzung mancher Erdarten das aus derselben erhaltene Glas von verschiedenen meistens bestimmten Farben sich zeiget, aber auch anders in dem Thon, und anders im Kohlentiegel ausfallet, wovon man unter andern in Herrn Lampadius Hüttenkunde 1ten Theil Seite 130 bis 139 Beyspiele finden kann. Man weis aber auch, daß Eisenkalke durch verschiedene Säuren oxidiret, und in grösserer oder minedrer Menge den Erdarten beigemischt, das Glas verschiedentlich färben, — daß Braunstein dem Glase

die

die Farben benimmt, und Versuche zeigen dieses auch zum Theil vom Kohlenstoffe. Noch mangeln vermuthlich die Versuche von Zusammensetzungen der Erdarten, Eisen- und Braunsteinkalke auf Verglasung in Absicht auf diese Farbe in jenen Verhältnissen, in welchen sie sich jedoch in Hohofen einfinden, und wenn auch dieses nicht wäre, so weiß man doch auch, welche Veränderungen in den Farben die verschiedenen Säuern hervorzubringen vermögen, wo von sich aber aus den Resultaten von den Schmelzungen in Tiegel auf jene in Hohofen nicht wohl ein Schluß ableiten läßt, da im Hohofen auch noch so viele andere flüchtige Substanzen, und manche Säuren mit im Spiele sind.

aa. Alles, was man vielleicht hierbei im allgemeinen noch mit einiger Gewisheit behaupten kann, ist, daß eine schwarze oder in das Schwarze fallende Hohofenschlake als Eisenhältig zu halten sey, und vielleicht mag es auch bei der mehr dunkelbraunen eintreffen.

bb. Grüne und blaue Schlacken deuten nicht allemal sicher auf einen Eisenhalt. Uiberhaupt möchten sich die Schlüsse auf die Bestandtheile der Hohofenschlacken aus ihrer Farbe nur auf jene Eisensteine, Hohöfen, und Manipulazionen beschränken, bei welchen die Beobachtungen hierüber gesammelt wor=

worden sind, ich will diese aus den mir bekannten Schriftstellern hersetzen.

ee. Nach Garney Seite 452. geben Dürsteinerze bei mässigen Erzgichten im Gaargange eine blauliche Farbe, wobei die blaulich weiße oder gestreifte Farbe meistens das beste Eisen, und den besten Betrieb andeuten solle.

Herr Eisenhüttenverwalter Börner in der Anmerkung hierüber schreibt, daß bei gutem Gange thonartige in gleichen Roheisenstein (Rotheisenstein) blauen Eisenglanz, Eisenglimmer und Eisenramm sehr blaue, Raseneisensteine perlgraue Schlacken lieferten.

Wie Quanz bemerket (Seite 73) werde die blaue Farbe von vielen einzig auf Rechnung des Braunsteins gesetzet: aber mehr noch als Braunstein habe das Eisen an dieser Farbe Antheil, wenn sich dieses mit überflüssigen Kohlenstoff verbindet, denn man bemerke diese Schlacke am häufigsten an solchen Eisenhütten, wo man Eisensteine verblaßt, die wenig oder gar keinen Braunstein bei sich haben, wobei sich auf die vom Herrn Professor Lampadius von Kallig untersuchte blaulichte Schlacke bezogen wird, die nur 1½ pr. Zent Braunstein hielt. Allein nach Quanz kömmt die blaue Farbe weder von Eisen, noch von Braunstein, sondern

von

von der Blausäure her, die das Eisen in den Hohofenschlacken mit mehreren Farben tingiren, nachdem dieser oder jener ihrer Bestandtheile die Oberhand habe — so erschiene sie blau, wie mehr Kohlenstoff und weniger Sauerstoff vorhanden sey, hingegen grün bei mehreren Sauerstoff, und bei minderer Differenz zwischen Kohlenstoff und Sauerstoff entstehe eine Schlacke, die an beiden Farben Antheil nehme: so wie man blaue Schlacken nur dann erhalte, wenn der Ofen völlig gaar, oder überflüssiger Kohlenstoff da ist.

Wenn Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff und etwas Sauerstoff die Bestandtheile der Blausäure sind, so könnte sich diese in Hohöfen erzeugen, und ihre Entstehung schien in die obern Reihen des Schmelzraumes sich zu ordnen, wo schon mehr Stickstoff als Sauerstoff vorhanden ist, und wo sich also diese Säure mit dem Eisen verbände, und dadurch die Schlacke färbete, und dann würden diese Farben einen Eisenhalt voraussetzen.

Westrum fodert in der Blausäure auch Posphorsäure als einen Bestandtheil.

Hassenfratz will diese nur als zufällig zulassen, und Buchholz und Tromsdorf vermuthen, daß Phosphor oder Phosphor-

säure

säure bei der Zerlegung der Blausäure entstehen. Nach Herrn Professor Lampadius scheint phosphorsaurer Eisenkalk die färbende Masse blauer Schlacke zu seyn.

Andere leiten die blaue Farbe oder von der Thonerde, oder hauptsächlich von der Kieselerde her.

Tieman in seinen Bemerkungen, und Versuchen über das Eisen (Seite 118) fand die Schlacke blau, wenn er im Kohlentiegl den Hammerschlag mit einer mässigen Porzion Braunstein als etwa mit $\frac{1}{10}$ versetzte, mit $\frac{1}{5}$ Braunstein war sie weiß, erdicht, und dicht, mit $\frac{1}{3}$ Braunstein bräunlich mit einigen blauen feinen Äderchen, mit der Hälfte Braunstein fiel sie lichtgrün, und ließ sich von dem Metallflusse schwer absondern.

dd. Die grüne Farbe fand Garney und zwar graugrün bei dem Gaargange und bei ohne Zuschlag schmelzbaren Erzen, grünglasig von Fluß oder Quicksteinartigen Erzen, Börner von braunen und spathigen Eisensteine.

Mehrere ersehen in der grünen Farbe einen mit Erze übersetzten Ofen.

Quanz, wie schon angeführt, bei einer den Kohlenstoff mehr übersteigenden Menge von Sauerstoff.

Und nach Lampadius zeigten grüne Schlacken von einem zimlich starken Braunstein Gehalte, der aber durch Kalk in den Schlacken aufgelöset seyn müsse.

Tieman im vorher angezogenen Werke erhielt mit 100 Pfund Hammerschlag 20 Pfund Braunstein und 20 Pfund Schwerspath im Kohlentiegel eine lichtmeergrüne, mit 50 Pfund Braunstein, und 30 Pfund Schwerspath eine völlig meergrünne Schlacke, dann mit 20 Pfund Braunstein, und 5 Pfund Phosphor eine weiße.

ee. Colophonenfarbige halbdurchscheinende Schlacken fallen nach Garney von etwas rothbrüchigen Erzen im Glimmer und Horngestein. = Arten mit Zuschlägen vom Kalkstein, und wenn das Erz zu stark geröstet, und schwarz gebrannt, und auch schon olivengrüne und dunkelgraue nebst braunen und schwarzen Schlacken kündigen nach Börner einen schlechten viel zu reichlichen Ofengang, und unreduzirtes Eisen in Schlacken an.

ff. In das Graue fallen viele Eisenschlacken.

gg. Uiberhaupt pflegt man die Schlacken von Eisen mehr frey zu schätzen, wie mehr ihre Farbe in das weiße fällt: allein auf die Flüssigkeit der Schlacke muß auch mitgesehen werden, und sehr dünnflüssige wie Wasser laufende Schlacken, die auch meistens im größern Umraum wenig zusammhalten, scheinen mir auch für den mitverschlackenden Eisenhalt gefährlich zu seyn.

hh. Allerdings mag ein befließener Hohöfner bei seinen Erzen aus der Farbe der Schlacken den Gang des Ofens erkennen, aber ausser der schwarzen und braunen trifft dieselbe Farbe nicht überall aus gleichen Ursachen ein, und die Annalyse der Hohofen-Schlacke von diesen oder jenen Farben mangelt vermuthlich noch ganz, bis dahin sich Sätze nicht wohl aufstellen lassen.

§. 512.

Derzeit bleibt beinahe noch überall die Zerlegung der Schlacke übrig, um sich ihren Halt, und die Bestandtheile in die Kenntniß zu bringen.

Mir sind, wie ich schon angeführt habe, über Hohofen-Schlacken nur noch 2 Annalysen bekannt.

aa. Die des Herrn Professors Lampadius von einer blauen Hohofen-Schlacke zu Kallig in Böheim mit Eisenkalke 6½

- Braunsteinkalk . . . 1½ .
- Kieselerde 40
- Thonerde 35
- Kalkerde 8
- Schwererde 3
- Phosphorsäure 4

bb. Die von unsern Herrn Land-Münz-und Erz-Probierern v. Damiany zerlegte in das Weiße fallende Hohofen-Schlacke von der Heft hier in Kärnten, die ich ebenfalls § 300 angeführt habe mit Eisenkalke 2

- Braunstein-Oxid . . 38
- Kieselerde 54
- Kalkerde 2½
- Graphit 2¼

cc. Wie sehr zu bedauern ist es also nicht, das wir in einem so wichtigen, den Werth des Schmelzprozesses vor allen entscheidenden Punkte noch so wenige Notitz haben, und wie sehr ist es zu wünschen, daß man überall seine Hohofen-Schlacken zergliedern lassen möchte.

dd. Wollte und könnte man die weiße Schlacke als Eisenffrey, die schwarze hingegen vom Eisenkalk herührend annehmen, so könnten

alle in das graue, und braune fallende Schlacken auf einigen Eisenhalt schließen lassen, weil graue aus weiß und schwarz, braun aus roth oder gelb, und schwarz sich bildet; und so könnte man auch einen Eisenhalt aus allen den Farben vermuthen, die schwarz, folglich auch die grau und braun in ihrer Mischung haben, als wie Indigoblau, Violblau, Pflaumblau, Lavendlblau, Laubgrün, schwarzlichtgrün, Pistazengrün, Olivengrün, Hőniggelb, Ochergelb, wenn sich die Farbenänderungen nicht auch von dem Beitritt fremder Stoffe, und sonderheitlich der Säuren herleiteten.

So verbrennt der Wasserstoff, wie Quanz Seite 78. anmerket, in weniger Lebensluft grün, bei mehr Lebensluft blau und roth, und bei noch mehrerer weiß, wie man dieses auch aus der Flamme an der Gicht, und vorzüglich bei niedern Hohöfen, die durchaus nur in einem Verbrennungsraum bestehen, deutlich wahrnehmen kann.

Wenn man weiße Schlacken bei Rennwerken, auch bei Stuckhütten, und überhaupt bei Oefen, worinn man schon aus den Erzen oder Frischeisen, oder an dieses sich mehr nahendes Roheisen erzeugen will, als das Kennzeichen eines schlechten Ofenganges ansehen muß, das ist eines

Gan=

Ganges, wobei man die bezielte Qualität des Eisens nicht erzwecket, so stehet dieses nichts weniger als in einem Kontraste mit §. 511. sg. sondern ist vielmehr eine sehr richtige Schlußfolge, wenn man erwäget, daß kein Frischeisen weder aus Erzen, noch aus Roheisen, ohne von dem Eisenhalt der erstern, und ohne von letztern nicht vieles zu verschlacken, nach dem bisher gewöhnlichen Prozessen erhalten werden kann: wie ich dieses in dem folgenden Bande bei dem Kohlenstoff, und den durch denselben erfolgenden Reduzirungen anschaulich darstellen werde. Die Schlacke kann, und darf daher keineswegs weiß ausfallen, wenn Frischeisen erzielet werden solle: allein mit welchem Vortheile oder Schaden wird sich in der Folge dieser Beiträge darstellen.

VIII.

Vom Roheisen

§. 513.

Das Roheisen bestehet nebst den Eisen aus Sauerstoff oder aus Kohlenstoff, meistens aus beyden, und zufälligerweise aus Braunstein, Antimonium, Schwefel, Phosphor, Arsenik

senik, und andern Metallen, auch aus mechanisch miteingemischten Schlackentheilgen. §. 10. Nachdem nun mehr oder weniger Kohlenstoff darin enthalten ist, unterscheidet es sich in weisses, graues, oder schwarzgraues, und bei der Gegenwart fremder Substauzen überhaupt in mehr oder weniger unreines, oder in rothbrüchiges oder kaltbrüchiges, und in Roheisen, das weder dem Roth = noch dem Kaltbruche unterliegt, und darum auch gleich Hammerbares Roheisen geuannt werden kann.

aa. Man ist bei den Untertheilungeu dieser Roheisen = Arten noch nicht gleichen Fußes: einige untertheilen es in das weiße und grelle, und dieses in dick = und dünngrelles; ferners in weiß oder hellgraues, ⅓ graues, halb graues, graues, schwarzgraues. Andedere unterscheiden das Roheisen überhaupt nur in grelles, halbgrelles, und gaares, und, wie Herr Berggerichts Oberverweser Wagner (in den Jahrbüchern des Freyherrn v. Moll vom Jahre 1800 Seite 337) dieses ferner in sehr grelles, oder sehr gares, und in ausserordentlich grelles oder gaares.

bb. Mir scheint unter dem garen (oder wie andere schreiben gaaren = gahren) Roheisen lasse sich alles graue Roheisen nicht begreifen, wenn sich der Ausdruck gaares Roheisen auch auf den Gaargang des Ofens beziehen solle, sondern dieser Ausdruck sey

nur

nur relativ, und zwar im Bezuge auf jenes Roheisen, dessen Erzeugungsart be bsichtet wird, und dann können nach Verschiedenheit der Absicht einige Arten des weißen oder grellen sowohl, als des grauen gaares Roheisen seye, oder der Ofen sich in beiden Fällen im Gaargange befinden. Eigentlich sollte zwar unter einem gaaren Roheisen auch ein von fremden zufälligen Substanzen freyes, mithin gleich hammerbares Roheisen verstanden werden; doch bis dahin will auch ich den Begriff davon nicht ausdehnen, sondern nach dieser Voraussetzung indessen bis eine mehr zweckmässige Untertheilung beliebet wird, folgende hier annehmen;

cc. 1. Dick, oder sehr grelles — Mittel grelles und dünngrelles — 2. weißhell, oder lichtgraues — halbgraues — ganz graues oder überhaupt graues. 3. dunkelgraues, schwarzgraues und überkohltes Roheisen, dann rothbrüchig — oder kaltbrüchig, oder gleich hammerbares Roheisen.

dd. In dem zweyten Heft des ersten Jahrganges 1802 der allgemeinen Industrie-Schule der Deutschen lese ich in der ersten Abhandlung folgende Untertheilungen des Roheisens, die, da sie den Hauptbestandtheilen entsprechen, ich hier beizusetzen, nicht übergehen will. Sie bestehet diese

Unter-

Untertheilung: 1. in sauerstoffhältigen, 2. kohlensauerstoffhältigen, 3. kohlensauern, 4. mit Kohlensäure übersättigten Roheisen. Ich werde die Kennzeichen von jeden in folgenden ebenfalls mitanführen.

§. 514.

Diese Roheisenarten unterscheiden sich im Fluße, in ihrer äussern Gestalt, im Bruche, in der Härte, und in der Schwere.

aa. Das Dickgrelle fließt matt, dunkel und schwer — in das mußigte fallend — erstarrt schnell, und zum Theil schon gleich ausser der Mündung des Abstiches.

Das Mittlgrelle nähert sich zwischen dem dick- und dünngrellen mehr dem erstern als dem letztern.

Das Dünngrelle läuft dünn und hurtig, und lauter, wirft Funken — erstarrt nicht so schnell, doch geschwinder als das graue, und zeigt keinen Eisenschaum, keinen Graphit.

Auch das Lichtgraue wirft bei dem Abstiche noch Funken, und unterscheidet sich im Flusse von dem grellen kaum merkbar.

Aber das Halbgraue fließt schon langsamer,

samer, und etwas dicker, wirst keine Funken, erhält sich länger im Fluße, so daß aus diesem das hellgraue sich weniger, das halbgraue mehr, und das ganzgraue am merklichsten von dem dünngrellen unterscheidet.

Noch mehr beinahe in das mußigte fallend langsam und matt zeigt sich das dunkel und schwarzgraue Roheisen im Flusse: es erstarrt auch später deñ das graue Roheisen.

bb. Die Oberfläche des dünngrellen Roheisen ist nach seiner Erkaltung so zimlich glatt und eben mit etwas scharfen Kanten, wird mehr uneben mit Konvexitäten bei den grellen, und noch mehr ungleich, hockericht, und unförmig bei dem dickgrellen.

Das lichtgraue biethet gleichfalls ebne Oberfläche, doch auch etwas eingesunken oder konvex dar, und es zeigt sich kaum noch wo ein Graphit, Eisenglimmer, oder Eisenschaum.

Das Dickgrelle, da es am meisten Sauerstoff, und am wenigsten Graphit hat, erstarret am schnellesten, und so immer etwas schwerer, wie mehr der Sauerstoff ab, und der Kohlenstoff bis zum schwarzgrauen zunimmt; den in der Temperatur der Athmosphär ziehet das Eisen den Sauerstoff geschwinder nnd mehr als die Kohle oder der Kohlenstoff an.

cc.

cc. Das dickgrelle Roheisen zeiget sich im Bruche grobkörnicht, und sehr löcherig auch manchesmal mit einigen dunkeln oder schwarzlichten Flecken — das grelle ist silberblank, auch ins blaue schielend, dicht, oder doch mit wenigen Gallen oder Hohlungen, auch zuweilen an einigen Stellen mit blanken flachen Flecken — das Dünngrelle giebt meistens einen spieglichten, keil = oder strahlenförmigen blatterigen Bruch und ist in übrigen dicht.

Das Lichtgraue ist nicht mehr vom groben Korn, durch welches jedoch die weißstrahlichte Kristalisazion noch kennbar ist, das Korn verfeinert sich, und die Kristalisazion wird unmerkbar an halbgrauen Roheisen, sein Bruch gleicht fast dem des groben Stahls, auch ist es bisweilen graugesprengelt, hagelbunt, oder hagelkörnig, und im ganzgrauen zeigt sich der Bruch feinkörnig, dicht, mattglänzend.

Das Dunkelgraue giebt einen eisenfärbig schimmernden Bruch mit schuppichten Korn, und bei dem schwarzgrauen übergeht die Farbe immer mehr in das schwärzlichte. Der Bruch wird feinkörniger, doch wird auch dazwischen der in Blättchen kristallisirte glänzende Eisenschaum häufiger und merkbarer.

dd.

dd. Das Grelle oder Weißroheisen widersteht der Feile, und ist das härteste, auch ist es sehr spröde, und springt, wenn es auch mehrere Zoll dick ist, gern ab.

Das Graue ist zwar nicht mehr so hart, die Feile vermag doch noch wenig an demselben, dem Hammer zeigt es noch Widerstand, doch läßt sich das mehr in das graue fallende schon etwas dehnen.

Das Schwarzgraue weicht dem Hammer, dem Meisel und der Feile, und widersteht der Zerstückung.

ee. Da das graue Eisen dichter als das grelle, und dieses letztere, wenn es mehr grell, auch löcherig ist, muß letzteres unter gleichem Volumen leichter seyn, doch wird auch durch den sich darunter befindenden Kohlenstoff das dunkel- und schwarzgraue Roheisen leichter als das graue, und auch wohl leichter als das weiße. Wenn man in den Schriftstellern jetzt das graue leichter als das weiße, dann das schwarzgraue schwerer als die ersten 2 findet, muß man schließen, daß das gewogene Roheisen nicht von denselben Erzen, und Beschickungen, oder aus demselben Ofen war.

Tieman §. 385. führet das weiße Roheisen 1. aus leicht schmelzigen kalkartigen Eisenstein

senſteinen zu der Schwere des Waſſers

wie	7610	zu	1000
das graue aber wie .	7670	=	1000 an.

Ein graues grobkörniges von Moraſt oder Seeerzen wie	6800	zu	1000
hingegen ein lichtgraues von thonartigen Erzen wie	7050	=	1000
und ein dunkelgraues von dieſen Erzen wie .	7000	=	1000
überhaupt das Roheiſen nach einer Mittelzahl wie	7251	=	1000
wenn hingegen das geſchmeidige Eiſen iſt wie	7800	=	1000

Herr Oberbergrath Gerhard (Jars metallurgiſchen Reiſen 2ten Band Seite 698 und 699) fand eine Kugel mit 4 ½ Zoll im Durchmeſſer von grauen Eiſen 11 Pfund 7 Loth, vom grellen nur 11 Pfund 4½ Loth. Allein die Kugeln haben inwendig meiſtens und die von weißen Eiſen allzeit eine gröſſere oder kleinere Hohlung, wodurch das Gewicht ihres eigentlichen Volumens verunrichtiget wird.

Von dem grellen Roheiſen in der Heſt hier in Kärnten und zwar von der Floſſen-Gattung Nro. II., welches zwiſchen Mittlgrellen, und dem grellen ſtehen möchte, fand

ich

ich den Kubikschuh $410\frac{1}{2}$ Pfund schwer, mithin das Verhältniß wie 7077 zu 1000.

Man bemerket, daß das trockne oder feste Roheisen auf dem schmelzenden oder fliessenden schwimmt, und schließt daher, das feste Roheisen sey spezifisch leichter als das fließende; ob es aber nur zwischen denselben festen oder fließenden Roheisen eintraff, und ein in seinem festen Zustande mehr dichtes Eisen nicht auch schwerer sey, als ein fließendes, welches im festen Zustande bei weiten lockerer ist, mag vielleicht noch nicht beobachtet worden seyn.

ff. Manche Roheisenmasse fällt zugleich weiß und grau aus, so daß sie unten am Boden sich grau, oben weiß zeiget, oder auch wohl aber seltener einen grauen oder weißen Streif in der Mitte führet. Wenn das Roheisen etwas mehr oxidirt unter die Schlacken hinab kömmt, und nicht sobald abgestochen wird, mag das früher dahin gekommene Roheisen allerdings Zeit gewinnen, sich sowohl seines Kohlenstoffes als des Oxides zum Theil wiederum zu entledigen; und da dieses bei dem später hineabgeflossenen nicht eintrifft, mag das beim Abstich ersterhand herausgeflossene tiefer gelegene Roheisen durch den darinn noch vorhandenen Kohlenstoff sich grau oder in das graue fallend, das höhere, und also

auch später herausgeflossene aber auch noch mehr oxidirt, folglich sich greller und mehr weiß zeigen. Auch kann dieses bei einen Floßofen erfolgen, in dem sonst das Roheisen nach der bestehenden Manipulazion und Erzart zwar grau auszufallen pflegt, in welchen aber der zu grossen Gichten, oder des zu engen Gestells halber einige Gichten manchesmal hangen bleiben, dann wieder laufend werden, dadurch das Gestelle mit einemmal mehr überladen, und daher grelles Roheisen hinab über das graue bringen. Ja so ein ungleicher Gang eines Ofens kann auch die Ursache werden, daß sich in einer abgestochenen Roheisenmasse oder ein weißer Streif zwischen grauen, oder ein grauer zwischen weißen einfindet, wenn etwa hangende Gichten gleich nach dem vor sich gegangenen Abstiche, und dann vor dem nächstfolgenden abermal eine laufend wird, während der Ofen in der Zwischenzeit graues Eisen gab; oder wenn eine hangende Gicht in der mittlern Zeit zwischen zween Abstichen schmolz, und dann der Ofen noch vor dem Abstich wiederum graues Eisen in den Herd hinab brachte, welches oder sich in der Schwere von dem grellen nicht merklich unterschied, oder nicht Zeit gewann, noch vor dem erfolgten Abstich durch das grelle hinab zu sinken.

Mir scheinen diese Ursachen passender zu seyn, als wenn der Grund in der Verschiedenheit eines unter einem an denselben Ofen kommenden Eisensteines vermuthet werden will.

gg. Wird das Roheisen überschmolzen, so zeiget sich das grelle strengflüssiger, das graue hingegen ehe schmelzbar, weil die Eisentheilgen mit dem Graphit nicht so zusammenhangen, als erstere unter sich allein.

hh. Gerhard will bei jedem Unterschiede des Roheisens sonderheitlich gefärbte Schlacken beobachtet haben, indem das graue oder nach demselben das gaare Roheisen eine lichte, poröse, weiße oder grüne, sehr wenig in das grünliche oder braunliche fallende Schlacke gebe, und werde sie auch bei sehr strengen Erzen schwarzlich, sey sie doch leicht, glasig, und mit Schaum bedeckt.

Bei dem dünngrellen sey die Schlacke dunkelgrün etwas schwer, und kompakt.

Dann bei dem dickgrellen löcherícht, schwer, braunschwarz.

Ich habe von den Zufälligen der Farben, und überhaupt von Schlacken im vorhergehenden VII. Abschnitte schon gesprochen.

ii. Bei den vorher im Absatze dd. aus der allgemeinen Industrie-Schule der deutschen angeführten Abarten des Roheisens liest man in derselben Abhandlung folgenden Unterschied.

„Das sauerstoffhältige Roheisen seye „im Uibermaß mit Sauerstoff verbunden — „zeige im Bruche eine weiße kernlose „Fläche, zimlich oft mit auseinander fahren„den Streifen, und habe das Ansehen ei„ner enstehenden, oder schlecht ausgedruck„ten Kristallisirung; bisweilen sey sie mit „kleinen schwarzen Punkten gefleckt, welche „deutlich eine schwache kohlenstoffhältige „Mischung zeigen. Die äussere Fläche wer„de beim Erkalten höhlig, sie sey voll von „Rauhigkeiten, und mit Eisenkalch bedeckt— „wie mehr es Sauerstoff habe, eine desto „gröbere metallische Substanz bilde es, der „Bruch seye löcherig, und von einer dunkeln Farbe, die Oberfläche überziehe sich „bei dem Erkalten mit einer dicken Lage „vom erdigen Kalch: es schmelze nur bei „einer viel höhern Temperatur, als der in „den Eisenhütten gewöhnliche (auf welche Eisenhütten, und auf welche Temperatur derselben hiemit gedeutet werde, wird nicht angeführt) „heiß nehme es einigen Eindruck „vom Hammer an; kalt sey es äusserst ge„brechlich, seine eigenthumliche Schwere „sey. 6,5325.

„Das kohlenstoffsauerhältige zeige „uns das Eisen in Verbindung mit glei= „chen Theilen Kohlenstoffes, und Sauer= „stoffes — der Bruch habe eine blaßgraue „Farbe, kleine aber leicht zu unterscheiden= „de Körner — die Oberfläche zeige beim „Erkalten einige kleine Löcher wie Nadl= „Stiche. Es seye nicht so hohl wie das „sauerstoffhältige Roheisen, und seye freyer „vom Eisenkalche.

„Das Kohlensaure Roheisen sey das= „jenige, im welchen der Kohlenstoff herr= „schend, und wenig Sauerstoff vorhanden „sey. Im Bruche zeige es eine matt= „graue Farbe, welche sich der blauen nä= „here; in der Mitte der Masse zeige es „zimlich große Mischungen von einem me= „tallischen Glanze, welche aber an Größe „abnehmen, jemeher sie sich der Oberflä= „che nähern. Die Oberfläche dieser Art „von Roheisen werde, wenn es bei Be= „rühzung der Luft nach dem Fluß erkaltet, „zum Theil erhoben, und voller Stiche, „seine Güte werde nach ihrer Breite und „Tiefe beurtheilet. Dieses Roheisen verkal= „che nicht soleicht beim Uibergang aus der „Hitze in die Kälte, wie die vorigen Ab= „arten — es seye eine sehr gute Art „vom Metalle.

„Das mit Kohlensäure übersättigte

Roh=

„Roheisen zeige uns ein Eisen, welches mit „Kohlenstoff übersättiget, und mit welchen fast gar kein Sauerstoff verbunden sey, (dann möchte es schwerlich ein mit Kohlen säure übersättigtes heißen) „Im Bruche „zeige es eine beträchtliche Gruppe von me„tallischen Breiten, und regelmässigen Kör„nern mit verbreiteten Rändern. In die„sem Zustande wäre die Sättigung mit dem „Kohlenstoffe so vollkommen, daß sich das „Eisen in dem Zustande eines kohlenstoff„hältigen Metalls — des Graphits oder „Reißbleyes — und ganz frey vom Metall„kalch befinde. Dieses seye von der ersten „Güte.

Man liest ferner Seite 7. „Wenn das „Roheisen den Kohlenstoff im Übermaße „hat, bilde es eine ächte Eisen-Karbone „oder ein kohlenstoffhältiges Eisen: es glei„che itzt dem Stahl oder dem Bleyglanz, „es kristallisire sich unvollkommen in Wür„fel, sey ausserordentlich zerbrechlich, habe „metallische Schwere und Glanz, und wer„de stark vom Magnete gezogen; seine ei„genthumliche Schwere sey 6,9694.

Am wenigsten möchte man sich mit der Beschreibung dieses letztern mit Kohlensäu- re übersättigten Roheisen vereinigen. In derselben scheinen dunkelgraues Roheisen und Graphit unter einander verwechselt zu

seyn: denn Graphit ist doch lange nicht mehr Roheisen, und gekohltes Roheisen ist noch lange nicht Graphit, und letzteres ist weder metallisch oder von regelmässigen Körnern, noch von dem Magnete anziehbar; hingegen ersteres nichts weniger als ausserordentlich zerbrechlich Auch die Würdigung der Güte zwischen diesen Abarten kann sich nur zum Theil auf Gußeisen, und zum Theil auf Roheisen, das hernach in Reverberir Ofen behandelt wird, beziehen.

§. 515.

Das dem Gang des Ofens, wenn er mehr mittlgrelles und dickgrelles Eisen liefert, jener Grad der Flüssigkeit mangelt, die erfordert wird damit sich Eisentheilgen und Schlacken gehörig scheiden, und erstere sich den Einwirkungen des Kohlenstoffes genüglich darbieten mögen, wird Niemand verkennen, und darum darf auch in so einem Gange der Ofen nicht belassen werden. Ja bei einem dickgrellen Flusse ist der Ofen seiner Versetzung bereits am nächsten, bis wohin der Hohofner es nie gelangen lassen solle, sondern alsbald er merkt, daß sein Roheisen anhaltend mittlgrell ausfällt, muß er zu den zweckmässigen Hilfsmitteln überschreiten.

aa. Ich werde entbehren es erst zu erweisen, daß der dickgrelle Fluß eine Folge seye, und

und zwar vor allen, wenn zuviel Erz aufgesetzet worden, auch wohl wenn überhaupt die Gichten zu groß, und der Ofen zu enge — wenn der Eisenstein zu strengflüssig — und die Höhe, das Gebläse, sammt der übrigen Zustellung des Ofens dieser Schwerflüssigkeit nicht angemessen ist, oder wenn es an erforderlichen Zuschlägen, und Gattirungen mangelt.

bb. Selbst im Zustande eines mittlgrellen Roheisens vermag ein Ofen schwerlich mehrere Tage auszuharren, ohne in das dickgrelle, uud dann in die Versetzung überzugehen.

cc. Zugleich lassen beyde diese Gattungen, nnd noch weniger das dickgrelle gutes Schmiedeisen erwarten, und was man davon erhält, unterliegt einem grossen Abbrand, einem beträchtlichen Zeitverlurst, und einem nicht geringen Aufwande an Kohlen; denn bey einem so mangelhaften Flusse der Masse mögen die fremden Substanzen nicht gehörig fortgeschaffet werden, und wären auch keine fremde Stoffe mit im Gemenge, so sind es doch der Sauerstoff, und die in diesem Roheisen meistens mechanisch mit verbundenen Schlackentheilgen, unter welchen erstere die Verkalkung, und letztere den Kallo, mithin beyde den Abbrand vermehren, und um eine noch stärkere Verkalkung hindannzuhalten

halten mehr Kohlen nebst einem langsamern und behutsamern Einschmelzen des Roheisens am Frischherde nothwendig machen, woraus aber, da das Roheisen schon in dem Hohofen nie gut geflossen war, und hernach in Zerrennfeuern zu so einem Fluß auch keimal gelanget, die Eisentheilgen sich keineswegs vollends reinigen, und wohl verbinden, daher auch nie ein gutes gehörig kompaktes Eisen geben können.

dd. Hingegen scheinet das dünngrelle, wenn es anders durch keine fremde Stoffe ausser des Sauerstoffs, und des Kohlenstoffes verunreiniget ist, zur Erzielung eines guten Schmiedeisens allerdings aufgeleget, und in mancher Rücksicht zur Verfrischung das vortheilhafteste zu seyn, zumal es dabei nur auf die Entledigung des Roheisens von seinem wenigen Sauerstoffe ankömmt, auch weil es im Hohofen in grösserer Quantität, und mit geringern Kosten als Graueisen erzeuget werden kann.

ee. Indessen ist alles Weißeisen nicht allemal auch grell, weil die Gegenwart des Braunsteins das Roheisen ebenfalls weiß, und spröde macht, welches sonst in der Verhältniß gegen die Kohlen, und der Hohofens-Manipulazion halber in das graue oder doch nicht so stark in das Weiße fallen würde. Wenn daher dünngrelles Eisen

sen im Bruche von reinem Korn ist, das sonst nur dem grauen zukömmt, läßt sich auf den Braunsteinhalt schliessen. Doch ist nothwendig auch ein strahlichter, blankblatriger, und spiegelweißer Bruch mit vergesellschaftet, wenn die Miner, und die Manipulazion für sich dünngrelles Eisen giebt, und die Miner unter einem braunsteinhältig ist.

Auch das graue Eisen, wenn man es in kalte Forme gießt, wird seinen äussern Flächen zu heller, feiner, härter, und an der Oberfläche weiß, indem es in der Mitte weißgrau, und grobkörnicht bleibt: glühendes Roheisen in das Wasser gebracht, wird ebenfalls spröder, härter und weißer, und ein graues Roheisen, wenn es tropfenweis in kaltes Wasser fällt, wird hohl und spröde, daß es sich zerreiben läßt, und erhält eine Härte, daß man mit desselben scharfen Kanten Glas schneiden kann.

Ein graues Eisen in 2 Tiegeln geschmolzen, und in einem bis zur Erstarrung unter Bedeckung mit Kohlen belassen, aus dem zweyten aber in eine ofne Form gegossen, verbleibt im erstern Tiegel weiß und grau, das ausgegossene hingegen wird gegen seine äusserste Seite weiß, blank, spröde und hart.

§. 116.

§. 516.

Das graue Eisen erheischet schon eine geringere Verhältniß der Erze oder doch der Eisentheilgen gegen die Kohlen — darum auch ärmere oder mit Zuschlägen beschickte Erze nicht selten graues Eisen geben, welches bei reichern, oder ohne Zusatze verschmolzenen sich greller zeiget.

Auch ein weiteres Gestell ein etwas langsamerer Gang, und ein höherer Kalzinationsraum vermögen das Roheisen aus manchem Eisenstein grau zn färben, oder das Roheisen mit etwas mehr Kohlenstoff oder Kohle zu versehen, die durch dem Beitritt ihrer Schwärze, die sonst in das weiße fallende Farbe des Eisens in das graulichte, und graue umschaffet.

aa. Fast alle Schriftsteller ordnen die Hohofen erst bei Erzeugung des grauen Eisens in guten und gehörigen Gange, und die meisten Arbeiter, die vielleicht grelles Eisen gut zu verfrischen, und auszuschmieden nicht geübet sind, oder deren an ihren Orten bestehende Verfrischungsmanipulazionen für das Weißeisen nicht passend sind, fordern vor allen graues Eisen zur Verfrischung. Es läßt sich nicht läugnen, daß ein in das graue fallendes Roheisen sich mit geringern Kallo in Frischeisen umstallten lasse, ob und mit welchem Vortheile aber? das werden wir

erst

erst im zweyten Theile dieser Beyträge beantworten können.

Indessen unterscheidet sich in den Erzeugungskösten das Lichtgraue Eisen von dem grellen noch am wenigsten, und das lichtgraue mag zur Erzielung mancher Kaufmannswaare auch wohl berathen seyn, worauf wir eben im 2ten Theile kommen werden. **Rinmann** (in seiner Geschichte vom Eisen 2ten Band Seite 401) hält über die Frage, welches Roheisen das reinste sey, das weiße dafür, weil es die größte spezifische Schwere hat, beym Auflösen das wenigste fremdartige zeigt, und dieses auch die Versuche durch langsames Glühen bestättigen, wobei das weiße harte Eisen Veränderungen erleidet, die vom grauen nicht zu erhalten wären. Doch läßt sich dieses nur auf das Dünngrelle, und auf das mehr hell oder lichtgraue deuten.

bb. Hier merke ich nur an, daß ein Hohofen, wenn, er graues Eisen giebt, zwar meistens auch noch einen etwas stärkern Satz von Erzen vertragen kann, und dann anstatt grauem mittelgraues, oder anstatt des letztern lichtgraues, oder an dessen statt dünngrelles Eisen ausbringen laßt, daß aber dieses als eine allgemeine Folge nicht angenommen werden kann, weil mancher Eisenstein, wenn gleich derselbe eben so behandelt wird,

wie

wie ein anderer, der weißes Roheisen liefert, dennoch graues Eisen giebt, so wie hingegen umgekehrt mancher, und meistens der mehr Braunsteinhältige Eisenstein sich nicht auf graues Eisen will behandeln lassen. Würde man im ersten Falle merklich mehr Erze aufgeben, könnte der Fluß zu mußig, und der Ofen versetzet werden, und wollte man im letztern weniger Erz nehmen, würde man oft nur die Schmelzkösten vermehren, und seine Absicht auf graues Eisen dennoch nicht erreichen.

Herr Ritter Rinmann (Seite 402) zählet zu denen, welche sich mehr dem weiß Eisen nähern, die Quicksteine oder die spathigen, und die mehr braunsteinhältigen Eisensteine, auch die Eisengranaten oder Schörlgestein führen, ferner die von rothbrüchiger und frischender Art, dann die roh und nicht gut ausgeröstet sind: zum Graueisen geneigt hingegen die blutsteinartige oder sogenannte Dürrsteinerze (Brauneisensteine.)

Aus ihren Bestandtheilen wird sich dieses in folgenden Bänden näher beurtheilen lassen, und der Unterschied fällt auch zwischen diesen Erzen nur bei derselben Manipulazion, und bei demselben Ofen auf, nicht aber auch, wenn mehrere dieser Erze zweckmässig für das beabsichtete Roheisen behandelt werden.

§. 517.

Endlich ist es das dunkel oder schwarzgraue Eisen, welches so, wie selbst nur zu einigen Gußwaaren mehr tauglich, auch zum verfrischen so unschicklich als das grelle, und dickgrelle ist. Sein häufiger Kohlenstoff kann nicht anders als mit grossen Verlurst an Eisen fortgeschaffet werden (§. 111. cc.) da es zugleich schneller schmelzt, fodert es, um dieses zu hindern, nicht wenig Zeit, und Kohlen. Doch hievon im 2ten Theile.

aa. Auffallend entstehet es aus einer zu geringen Verhältniß der Erze oder doch der Eisentheilgen zu den Kohlen — oder wenn die Eisentheilgen zu wenig oxidirt auf den Ofen kommen — auch wohl aus einem zu schwachen Gebläse — oder aus einem zu hohen Kalzinazionsraume.

bb. Findet der häufigere Kohlenstoff seine Ursache in einer zu geringen Menge von Eisentheilgen, oder auch in einem zu schwachen Gebläse, so wird die Erzeugung so eines Roheisens die kostspieligste, weil sie wenig liefert, und die Abhilfe durch einen stärkern Satz von Erzen bietet sich alsdann von selbst an. Ist aber der Kalzinazionsraum zu hoh, oder haben die Eisentheilgen der Erze zu wenig Oxide, so kann das Aufbringen noch zimlich hoh ausfallen,

len, doch die Abmittlung, damit das Roheisen weniger gekohlt erhalten werde, liegt dann nur selten in der Vergrößerung des Erzsatzes, strengflüssigere Erze könnten dadurch den Ofen überladen, und nur ein die Menge der Eisentheilgen vermehrender Zusatz von leichtflüssigen Erzen könnte diesem vorwähren. Die vortheilhafteste Abhilfe ist bei einem zu hohen Kalzinazionsraum ein stäkeres Gebläse mit einem diesem angemessenen Schmelzraum, ohne die ganze Höhe des Ofens zu vergrössern, so ferne das Höhenmaß des zu hohen Kalzinazionsraumes sich zu dem Höhenmaß des Schmelzraumes wenigstens wie 2 zu 1, oder darüber verhielt, dann in diesem Falle verkürzte sich der Kalinazionsraum schon von sich selbst, und man verbindet durch den vergrößerten Schmölzraum auch noch ein den Gestellsdurschnitten augemessenes grösseres Aufbringen §. 117. 119. Wäre aber der zu hohe Kalzinazionsraum schon in seiner Höhe minder denn 2 mal so hoh als der Schmelzraum, oder langte der Schmelzraum oder die noch nicht ganz verzehrte Lebensluft über den größten Durchschnitt des Kohlensatzes hinauf, würde das Gebläse allein ohne Vergrösserung des Schmelzraumes zu verstärken, und dadurch der Kalzinazionsraum abzukürzen seyn.

Bei zu wenig oxidirten Erzen hingegen

gen wird sich die Abhilfe in mehr oxidirenden Vorbereitungen derselben, und zum Theil auch in der Hinzunehmung leichtflüssiger beinahe zuviel oxidirter Erze finden lassen.

§. 518.

Uiber das Quantitative des Kohlenstoffes und des Oxides in dem weißen, grauen, und schwarzgrauen Roheisen hat man noch wenige Analysen, und vermuthlich wird dieses Quantitative selbst auch bei derselben Kolorit des Eisens verschieden seyn, wie sowas die braunsteinhältigen Erze schließen lassen, welche die Farbe des Roheisen mehr in das weiße fallen machen, als es ausser des Daseyns des Magnesiums seyn würde; das verschiedene des Quantitativen des Graphits aus demselben Roheisen beruhet auch nicht wenig an den Säuren, deren man sich zur Analyse bedienet.

aa. **Bergmann** (Chymische Werke 3ten Band Seite 99) fand in verschiedenen Roheisen

Graphit pr. Zenten . .	1	bis	3. 3
Braunstein	9, 5	—	30, 3
Kiesel	1, 0	—	3, 4
Eisen	63, 3	—	97, 5

Lampadius (In den 3 Abhandlungen über die Preisfrage, worin der Unterschied

zwi-

zwischen Roheisen an Hohöfen, und geschmeidigen Eisen aus Frischherden bestehe? Seite 30.) fand in

100 Theilen weißen Roheisen gekohltes				
=	=	Eisen . .	$1\frac{1}{2}$	pr. Zente
=	=	weißgrauen	$2\frac{1}{2}$	=
=	=	grauen .	$3\frac{7}{8}$	=
=	=	schwarzgrauen	$4\frac{1}{2}$	=

Schindler (In derselben Abhandlung Seite 210. 220 und 221.) fand in 100 Pfund in verdünnter Schwefelsäure aufgelösten Roheisen zu Turrach in Steyermarkt,

und zwar	Pf.	Lt.	Qtl.	Gr.
einen theils schwarzgräulichten, theils schwarzlichbraunen sehr feinen Ruckstand mit	5.	15	2	18
Im weißen in dem Bruche etwas spiegelichten Roheisen in verdünnter Salzsäure	1.	2	2	—
und bei ferneren Zerlegungen dieser Rückstände fand sich bei dem grauen Roheisen an reinem Kohlenstoff	3.	29	2	—
an Eisen	—	20	—	—
= Kieselerde und Schlacke	—	16	—	—
Zusammen .	5	1	2	—

bei dem weißen Roheisen	Pf.	Lth.	Qtl.	Gr.
an reinen Kohlenstoff .	—	28	—	
= Eisen	—	—	2	
= Kieselerde, und Schlacke	—	6	—	
Zusammen .	1	2	2	

bb. Nach diesen Versuchen hätten wir also in dem weißen oder grellen 1 bis 2
= = hellgrauen . . . 2 = 3
= = grauen . . . . 3 = 4
= = schwarzgrauen . . 4 = 5 und 6
pr. Zenten Graphit.

cc. Doch sind diese Abarten von Roheisen nebst dem Graphite nur jene Produkte, die wir aus dem Hohofen erhalten, nicht aber auch die Folge, daß das Eisen nicht mit mehr dann mit 6 pr. Zente Kohlenoxid oder Kohle verbunden seyn möge. Wir finden in dem Graphit einen Theil Eisen mit 5 bis 10 Theilen Kohlenstoffoxid vergesellschaftet, und vergleichen wir dieses Maximum mit dem geschmiedeten Eisen, in welchen sich auch noch Spuren vom Kohlenstoff entdecken lassen wollen, oder auch nur mit dem weißen Roheisen von 1 bis 2 pr. Zente, so will sich schliessen lassen, daß das Eisen 1 bis 90 pr. Zente Kohlenstoff auf=

aufnehmen, oder sich wie im Graphite vom Kohlenstoff zusammenhäufen lassen könne, und daß es also von 1 bis 90 pr. Zente Kohlenstoffoxid gekohltes Eisen gebe; wovon wir ein Beispiel an dem Flugeisen haben, welches sich bei dem Zerrennen oder Verfrischen des Roheisen am Frischherde verflüchtiget, an der Brandmauer klumpenweis anleget, und in seiner Mischung eine nicht geringe Porzion Kohlenstoff enthält, Wir wissen ferner, daß wenn man ein mit Kohlenpulver vermengtes nicht zu sehr oxidirtes Eisen in einer mit dem pneumatischen Apparate verbundenen Retorte in ein starkes Feuer bringt, man eine entzündbare Gasart oder ein gasförmiges Kohlenstoffoxid erhält, welches aus 46 bis 52 Theil Kohlenstoff und 54 — 48 Sauerstoff besteht: berührt nun vielmehr der Sauerstoff den mit dem Eisen verbundenen Kohlenstoff, so wird es leicht begreiflich, das mehr oder weniger von Eisen bei dem Kohlenstoffe verbleiben und sich mit dem Kohlenstoffe vereint mit dem Oxide verbinde wodurch verschiedene Abstuffungen in Hinsicht auf die pr. Zente des Kohlenstoffes erwachsen können.

dd. Wenn wir nun aus Hohöfen beinahe nur die 2 Extremitäten, das mit ungleich mehr Kohlen übergesetzte Eisen im Graphit, und das mit 1 bis 6 pr. Zente Kohle verbundene

Roh=

Roheisen, nicht aber auch zwischen beiden mittlere Abstuffungen erhalten, so mag es

1) oder daraus entstehen, daß, wenn sich auch in den obern Durchschnitten des Schmelz-Raumes oder auch schon in den tiefern des Kalzinationsraumes, Abarten von Roheisen mit mehrern Perzenten Kohlen bilden, das meiste der Kohle hernach in den tiefern Durchschnitten bei den anwachsenden Wirkungen des Gebläses oder seines Sauerstoffes in Kohlenstoff-Oxid oder auch Kohlensäure umgeschaffen wird, und so am Ende nur ein 2 bis etwa 10 Perzente mit Kohle noch begleitetes Eisen, und von dem Graphite nur eine kleine von der Verbrennung übergebliebene Porzion hinab in das Untergestelle gelanget, wo dann abermal unter den Schlacken eine Verminderung des Kohlenstoffes im Roheisen vor sich gehen kann (§. 9. bb.) oder auch der Graphit sich durch sein spezifisches leichteres Gewicht an die Oberfläche des fließenden Roheisens emporheben, und so sich von Mischungstheilen des Roheisens großtheils wiederum scheiden kann (§. 9. cc.) worüber wir uns vorzüglich bei der Erzeugung der Plattl, oder des Scheibeneisens überzeugen können, bei welchen sich der Graphit vor allen nur an den äußern Flächen derselben, das Eisen aber selbst im Bruche vielmehr in das Weiße fallend darstellet. Hier wird das in eine Grube oder

in einem Herdtiegel herausgelassene Roheisen an seiner Oberfläche mit Wasser übergossen, damit es schneller erstarre, und Platten = oder Scheibenweis gerissen, oder herausgehoben werden mag. Der an die Oberfläche hinaufgestiegene Graphit bleibt daher daran hangen, und der während der Erkaltung der Scheibe oder des obersten Durchschnittes des im Herdtiegel befindlichen Eisens von unten heraufsteigende Graphit stosset auf die erkaltende untere Fläche der nun zu reissenden Scheibe — aber hier wird auch zugleich selbst durch die Aufgießung des Wassers das Roheisen von der mitführenden Kohle mehr entlediget, indem dieselbe von dem Sauerstoffe des durch das glühende Eisen zersetzten Wassers ergriffen, und in Graphit oder Kohlenstoff = Oxid, oder auch wohl obgleich seltner in Kohlensäure verwandelt wird. (§. 188. bb.) oder

2) Wird das Oxid des Gebläses selbst die Hinderniß, daß sich in dem Schmelzraume der Hohöfen ein mit mehrern Perzenten gekohltes Eisen nicht produziren läßt, und daß die kleine Graphit = Porzionen zwischen die Eisentheilgen aufgenommen, und vor der Verbrennung geschützet, mit den Roheisentheilgen unter einem hinab in die Gestellskiste gelangen können.

Her Professor Tromsdorf in dem vierten

ten Bande seiner Chemie §. 3181 führet an: das Eisen löse in dem Fluße mehr Kohlenstoff auf, als es hernach bei dem Erkalten und Festwerden zurück behalten könne; daher schiede sich bei wiederholten Schmelzen des schwarzen und grauen Roheisens im Erkalten Graphit, oder mit etwas Eisen verbundener Kohlenstoff auf der Oberfläche ab. Er erklärt den Graphit sehr eigentlich als ein eisenhältiges Kohlen-Oxid, und ich wollte darunter die aus Kohlenstoff, aus Oxid und Eisen bestehende Masse verstehen, in welcher der Kohlenstoff prädominiret, unter der Benennung des gekohlten Eisens hingegen vielmehr eben diese Massen, in welchen jedoch das Eisen der vorwiegende Bestandtheil ist.

ee. Das Uibrige wird sich davon alsdann sprechen lassen, wenn wir die Bestandtheile der Eisensteine, und die Theorie des Verfrischungsprozesses werden behandelt haben.

§. 519.

Die Möglichkeit im Hohofen ein beinahe vom Reisbley freyes Roheisen auszubringen, läßt sich kaum bezweifeln, sofern oder mehr oxidirte oder reichere, oder auch strengflüssigere Erze in dem Kalzinationsraume nach ihrer Desoxidirung nur so vielen Kohlenstoff aufnehmen, als hernach im Verbrennungsraume von

dem Sauerstoffe des Gebläses wiederum verzehret wird, und das, was etwa noch übrig bleibt, unten in der Gestellskiste von dem Oxide des Roheisens absorbiret werden kann. (§. 9. bb.)

aa. Aber daß sich auch ein vom Sauerstoffe freyes Roheisen erhalten lasse, möchte bei der ununterbrochenen Menge des gegen die Forme zu an die herabschmelzende Masse wirkenden Sauerstoffes der Luft ungleich schwerer halten (§. 6. aa.) obgleich über das Quantitative des Oxides in den verschiedenen Abarten des Roheisens noch keine genug bestimmte Annalysen vorhanden sind, und aus den bisher bekannten sich nur etwa auf 2 bis 4 Perzente im Weißeisen schließen läßt.

bb. Wenn auch das Roheisen nebst dem Sauerstoff so vielen Kohlenstoff oder Graphit mit sich in die Gestellskiste hinabbrächte, das eben hinlänglich wäre, noch dort sich mit allem dem Kohlenstoff zu verbinden, und diesen vom Roheisen abzuscheiden, indem so was durch einen länger verspäteten Abstich etwa begünstiget würde; so könnte es doch nur bei dem früher hinabgeschmolzenen Roheisen zutreffen, indem es hingegen von dem später nachkommenden mit Sauerstoff und Graphit begleiteten Roheisen wiederum neuerdings mit Sauerstoff und Graphit be-

die-

dienet wird, und das spätere die zur wechselseitigen Aufhebung oder zur Reinigung des Roheisens erforderliche Zeit nicht mehr erreichen würde.

cc. Das Frischeisen aus Stuckhütten entstehet aus einem von dem im Hohofen verschiedenen Grade der Verbindungen und Einwirkungen, wie es dieses die reichern Schlacken und das geringe Ausbringen an Eisen offenbar beweisen. Das schwache Gebläse bei Stuckhütten, ungeachtet dasselbe bei den meisten seine Lebensluft bis zur Höhe der Gicht hinauf nicht ganz verzehret haben mag, von einer Seite, und die in Verhältniß des Gebläses doch mehr geraumigen Durchschnitte der Stucköfen, wodurch die Verhältniß der Kohlen gegen die des Sauerstoffes aus dem Gebläse zunimmt, von der andern Seite, kann den auf den Ofen kommenden Erzen doch Gelegenheit verschaffen, sich großentheils zu desoxidiren, aber nicht auch sich hernach mit Kohlenstoff zu versehen; und obschon tiefer gegen die Form hinab nicht nur die übrigen etwa noch nicht genug desoxidirten Eisentheilgen, sondern auch mehrere von den bereits reduzirten und wiederum oxidirten Eisentheilgen verschlacket werden, so finden sich doch durch diese Verschlackungen, und durch jene der tauben Gemengtheilen des Erzes umschlossen, die übrigen vor dem Anfalle des Gebläses alsdann

auch

auch mehr geschützet, und sie können nicht anders als in dem Stande eines beinahe geschmeidigen Eisens, wohin sie durch die Desoxidirung bereits gebracht worden sind, verbleiben.

dd. So verhielt es sich auch mit dem Frisch- und Halbfrisch Eisenmassen, die man nach den ältesten Schmelzmethoden in den deutschen, korsikanischen, und französischen Reñwerks-Schmieden, und im schwedenschen und norwegenschen Bauern- und Blaseöfen sogleich aus den Erzen ausbrachte, von welchen wir unter andern in Rinmanns Geschichte des Eisensteines, und von letztern auch in einer eigenen Abhandlung von den Sumpf- und Morast-Eisensteinen des Herrn Evenstads vom Herrn Blumhof aus den Dänischen mit Anmerkungen übersetzt, Nachricht haben. In diesen letztern Behandlungen, bei welchen die Erze nur wenige Schuh hoch ober dem Gebläse auf die Kohlen, oder auf Holz gebracht wurden, wobei die Schmelz- oder Rennwerksherde meistens nur mit Bälgen, die mit Füssen getretten worden sind, bedient waren, und die Erze vorher auch durchaus nur mehr desoxidirend geröstet wurden, hatten die Erze einen sehr schwachen Wind, und überdies denselben nur wenige Schuh hoch bis unter die Forme hinab zu passiren; sie koñten daher bei dem kleinen Satze, und lang-

sa-

samen Gange zwischen den Kohlen, oder dem sich verkohlenden Holze allerdings reduzirt, aber auch noch um so weniger bei Stuckhütten ihre Eisentheilgen mit Kohlenstoffe versehen werden, welches zum Theil auch bei den Eisenhütten in der Grafschaft Foix nach Herrn Marquis v. Peirouse dessen Abhandlung von Karsten, und in der Insel Corsika nach Herrn v. Coudray von Wille übersetzt eintrift, wie wir davon in der Folge dieser Beiträge umständlicher gedenken werden.

Gleichwohl war auch das aus Stuckhütten, ja selbst aus manchen Rennwerksschmieden, und aus den Blaseöfen erzeugte Eisen nicht überall dem wirklichen Frischeisen gleich sofort zur Ausglühung und Ausschmiedung anwendbar, sondern mußte dazu erst oder durch Umschmelzen — Frischen — oder durch Braten — Glühen — und Behandeln bis zur Schweißhitze neuerdings angeschickt werden; wobei dann der enorme Verlust an Eisen, nebst dem grossen Verlust an der Zeit, diese Methoden an meisten Orten abgeschaffen, und sich vielmehr der Hohöfen zu bedienen berathen gemacht hat.

ee. Ich werde davon in dem Laufe dieser Beiträge noch näher handeln, und mehrere Beispiele von Rennwerken aufführen.

ff. Man führt auch welche Beispiele an, daß geschmeidiges Eisen in Hohöfen erzeugt worden sey, welches nach dem Ausblasen des Hohofens an einer oder der andern Stelle desselben angetroffen ward. Rinmann im ersten Bande seiner Geschichte von Eisen, Seite 34, meldet von einem Zapfen-Roheisen, der mehrere Wochen über dem Gestelle des Gebläses gesessen, und an einer Seite $\frac{1}{16}$ Zoll dick geschmeidiges Eisen war. Bei so einem Aufenthalte im Hohofen kann ein Roheisen sowohl das im grellen, als das im schwarzgrauen Zustande aufsaß, und zurück blieb, zu geschmeidigen Eisen oder zu Frischeisen umgestaltet worden seyn, je nachdem es an einer Stelle hangen blieb, die mehr mit Kohlen, oder von dem dahin geworfenen Winde mit Sauerstoff bedienet wurde, wodurch im ersten Falle das grelle Eisen von seinem Sauerstoffe, und im letztern das gekohlte von seinem Kohlenstoffe befreyet, folglich geschmeidiges, oder doch Frischeisen werden mußte. Allein so was war kein Produkt aus dem gewöhnlichen und eigentlichen Laufe der Manipulation in den Hohöfen nur eine Seltenheit, die man da oder dort an einer Stelle nach vollendeten Kampagnen fand, worauf wir also hier eben so wenig, als auf jene Eisenklumpen zu sehen haben, die bei Feuersbrünsten oder eingetrettenen Uiberschwemmungen, in der Gestellskiste sich sammelten,

und ansetzten, indem das im Ofen zurückgebliebene Eisen nicht mehr abgestochen werden konnte, und das hernach mehr oder weniger geschmeidig, oder gefrischt, oder dunkl, oder lichtgrau, oder auch grell, oder von mehreren dieser Arten untergetheilt befunden worden ist, je nachdem die sich dabei oft selbst überlassenen Bälge früher oder später in Stillstand kommen, und die Kohlen unter stärkern oder schwächern Gebläse, oder von diesem gar nicht mehr bedienet, fortbrennten, und daher mehr oder weniger Sauerstoff oder Kohlenstoff auf die Erze, die noch einige Zeit fortschmelzten, und auf das Eisen, das sich im Herde bereits gesammelt hatte, ihre Wirkungen fortgesetzet hatten.

gg. In Rucksicht auf die Hohöfen jedoch folget aus den von dem bisher beigebrachten

1) daß, wenn man ein Roheisen von beabsichteter Qualität erhalten will, dem Kalzinationsraume, dem Gebläse, und den übrigen Dimensionen des Ofens sammt der Größe der Gichten, und der Verhältniß zwischen Eisen, Zuschlägen, und Kohlen, dann der Leicht- oder Strengflüssigkeit der erstern, so wie der Qualität der Kohlen eine mehr oder weniger oxidirende oder desoxidirende Vorbereitung der Erze — oder den bereits mehr oder weniger oxidirt vorbereiteten,

und

und den für sich leicht — und strengflüssigern Erzen die Höhe des Kalzinationsraumes sammt den übrigen Dimensionen, und dem Gebläse nebst der Größe der Gichten, und der Verhältniß zwischen Eisensteln und Zuschlägen, wie auch die Qualität der Kohlen entsprechen müsse.

2) Daß man zu vielen Kohlenstoff sowohl, als zu vielen Sauerstoff in dem auszubringenden Roheisen vermeide, zu welcher näherer Beurtheilung wir jedoch erst dann werden geführet werden, wenn wir den Verfrischungsprozeß werden erwogen haben.

3) Daß ein höherer Kalzinationsraum — ein geräumiger Ofen — oder auch ein schwächeres Gebläse — dichtere Kohlen — eine größere Verhältniß dieser gegen die Erze — auch ärmere — leichtflüssigere — und vorzüglich wenig oxidirte Erze, dann ein etwas gestürztes Gebläse, die Desoxidirungen, und dann die Bekohlungen der Eisentheilgen in den Durchschnitten des Ofens ober der Forme begünstigen; das Gegentheil hingegen die Bekohlung der Eisentheilgen nicht befördere, und vielmehr in dem Roheisen mehr Oxide hinterlasse. Nur daß ein gestürztes Gebläse die mit mehrern Kohlenstoff versehenen Eisentheilgen alsdann auch noch unter die Forme hinab von diesen wieder zum Theil befreye, und das Roheisen etwas

was oxidire, indem hingegen ein mehr wagerechtes Gebläse seine Wirkungen vielmehr ober der Forme hinauf gewaltiger ausübet, unter der Forme aber wiederum den Kohlenstoff so zu sagen, prädominiren läßt.

4) Daß bei dem Konkurse so mancher die Bekohlungen oder Oxidirungen erleichternden, oder erschwerenden Umstände die Erfahrung aus wohl überdachten Ursachen die nächste und sicherste Lehrmeisterin seyn mag. Daß man aber auch auf einmal die Versuche nur mit Abänderung eines einzigen der Hilfsmitteln unternehme, und bei einigen Abänderungen, die etwan nicht sofort Nachtheil zeigen, mehrerer Sicherheit halber auch durch einige Schichten anhalte.

§. 520.

Wir haben hier noch von zwoen Varietäten des Roheisens, von dem **Rothbrüchigen** und **Kaltbrüchigen**, zu gedenken.

aa. Unter dem **rothbrüchigen** Roheisen verstehet man jenes, das sich beim Rothglühen und in mindern Temperaturen schmieden läßt, beim Weißglühen aber sich spröde zeiget, und unter dem Hammer borstet, Querr-Risse macht, beim Biegen bricht, und schwer, immer unter vielem Abbrand sich schweißen läßt. Beim Abstiche wirft es meistens ro-

the Funken hoh hinauf, bildet gemeiniglich eine erhobene, konvexe und erdichte Oberfläche, fällt im Bruch manchesmal in das gelblichte, oder zeigt sich blaugrün angelaufen, und rostet schneller, als das vom Rothbruch freye Eisen; das daraus geschmiedete Eisen ist unganz, und zu gefeilten und polierten Arbeiten untauglich.

Nach Garney (zweyten Theil Seite 41) habe das rothbrüchige Roheisen beim Ausfließen aus dem Abstiche eine rothbraune Farbe, fließe schwer, und streng, zuweilen so dick, daß es sich gleichsam aus der Forme hinaus walgt, oder rollt, und eine Menge hoher zischenden Funken wirft. In offenen Formen erstarre es bald mit erha e‑ner unebner Oberfläche, die gewöhnlich mit hohlen aufgelaufenen zuweilen zersprungenen Blasen, und mit abgestumpften Kanten besetzt sind. Erkaltet wäre dieses Roheisen, wenn es mässig aufgesetzet worden, sehr hart und stark, auch schwer zu brechen; wenn es aber hitzig geblasen war, seye es klingend, vor dem Hammer spröde, im Bruche mehr weiß, ins gelbe fallend, mit groben Fazetten — und wenn es noch stärker aufgesetzt war, zeige es sich undicht und löcherig, spiele oft in mehrere Farben, und enthalte alsdann immer mehr Rothbruch, als wenn es langsam geblasen wäre. Gehärtet, oder wenn es zerschlagen im kalten

Wasser abgelöscht wird, lasse es einen merklichen Schwefelgeruch fühlen. Auch habe es viel auflösende Kraft, welche das Gestelle, den Timpel, und die Forme anfresse, und die Schlacke sey zäh, schwarz, und Eisenhältig.

bb. Das Kaltbrüchige ist das Gegentheil von dem Rothbrüchigen. Dieses zeiget sich in hoher Hitze geschmeidig, und läßt sich wie weiches Eisen behandeln; aber kalt, oder in niederer Temperatur läßt es sich nicht hämmern und biegen, ohne zu zersprengen. Nach Garney seye es aus seinen Erzen leicht reduzirbar, ohne daß es, wie das Rothbrüchige heiß gehe, und gebe überhaupt eine hellere und weniger schaumende Schlacke — beim Abstiche rinne es lebhafter mit heller rother Farbe, welche für ein ungewohntes Auge etwas in das Blaue spiele, statt daß gutes Eisen etwas ins Gelbe falle, ohne zischenden hohen Funken, wie das Rothbrüchige, aber mit desto mehr niedrigen Feuerfunken, als das Gutartige. Es erstarre eben so wie das Gutartige in der Forme bei mässigen Satze mit einer geraden und ebenen Oberfläche, welche gerne mit einer hellblauen ins Gelbe spielenden Farbe anlaufe, und zeige schiefe Kanten. Es verhalte sich nach dem Ablaufen in Rücksicht der Härte, der Farbe, und des Korns im im Bruche meistens wie gutartiges Roheisen, und roste nicht leicht.

cc. Die meisten dieser Kennzeichen kommen auch einer oder der andern weißen oder grauen Roheisen-Sorte zu, und sind daher für sich nicht die verläßlichsten Anzeigen des Roth- und Kaltbruches. Eines oder das andere dieser Gebrechen wird oft erst in der Hammer-Manipulation kennbar, wovon wir aber hier noch nicht reden.

dd. Von der Ursache des einen oder des andern wird sich füglicher sprechen lassen, wenn wir im folgenden auch die Bestandtheile der Eisenerze werden behandelt haben. Indessen hier nur im Vorbeigehen, hat man die Rothbrüchigkeit einer Schwefelsäure und die Kaltbrüchigkeit der Phosphorsäure fast allgemein zur Schuld legen wollen — allein die neuern haben auch schon angemerket, daß beide diese Gebrechen gleichfalls von andern fremden Stoffen entspringen mögen, und daß nicht Schwefel- und Phosphorsäure, sondern selbst Schwefel und Phosphor im Roheisen seye,

ee. Da die Kohäsion der Eisentheilgen sich in dem rothbrüchigen Eisen erst bei einer höhern Temperatur der Glüh- oder Schweißhitze, bei dem kaltbrüchigen aber schon in einem mindern Grade trennet, so scheinen alle Stoffe eine Roth- und Kaltbrüchigkeit hervorbringen zu können, die oder mit den Eisentheilgen in höherer Temperatur weni-

ger

ger als in einer niedern zusammen hangen, oder in höherer Temperatur mehr elastisch, die wesentliche Verbindung der Eisentheilgen mehr mehr von einander entfernen, oder die bei kaltbrüchigen Eisen eine schwächere Anziehungskraft zu dem Eisen als in niedern besitzen, oder wie es Herr Professor Tromsdorf §. 3184. von Arsenik in Rücksicht auf die Rothbrüchigkeit des Eisens anführt, die an einigen Stellen verbunden mit den Eisentheilgen, diese in höhern Temperaturen schmelzbarer machen, und dadurch das Band zwischen den übrigen nicht so schmelzbaren trennen.

ff. Wir werden hierauf in den folgenden Bänden bei denen in den Eisenminer mitbrechenden Körpern wiederum kommen.

IX.

Vom Abstiche überhaupt.

§. 521.

Die Hohöfen, auch nur für das Roheisen zur Verfrischung, sind ausser dem Staaten Oesterrerreich an den meisten Orten gleichwohl mit Vorherden oder Vorgestellen und Timpel, in unsern Staaten aber mehrerentheils nur mit

ganz

ganz geschlossener Brust oder Vorderseite zugestellt. Bei erstern laufen die Schlacken oder über den Wallstein ab, oder werden von dem Vorherd abgeworfen — bey letztern aber oder zwischen einem, und dem folgenden Abstich nach gewissen Intervallen in das besondere abgelassen oder abgestochen, oder da wie hier in Kärnten, der Abstich während 24 Stunden sehr oft wiederhollet wird, oder wo reichere Beschickungen an Ofen kommen, auch wohl nur mit denn Roheisen unter einem herausgelassen. Es frägt sich daher, welches von beiden etwa einige Vorzüge behaupte?

aa. Die Vorherde scheinen für sich zu haben, daß man da die Beschaffenheit der Schläcke, und unter derselben auch wohl die des Eisens von Zeit zu Zeit bemerken könne — daß, wenn sich im Untergestelle was anlegt, man durch die geräumigere Oefnung zwischen dem Timpel, und dem Bodenstein zur Abhilfe mit dem Raumungsgezeuge füglicher beizukommen vermag — und daß sich in einer durch den Vorherd verlängerten Gestellskiste von einem zum folgenden Abstiche mehr Roheisen sammeln, und dieses dadurch sich mehr wirken lasse, weil wie ich schon angeführt habe (§. 9. bb.) das Roheisen unten unter den Schlacken keineswegs unverändert bleibet, sondern sein dahin mitgebrachte Sauer- und Kohlenstoff gerade da von den Anfällen des Gebläses

ses nicht mehr beunruhiget, um so ungestörter Gelegenheit genießet, in einander zu wirken, und sich zum Theil aufzuheben, folglich auch das Roheisen mehr zu reinigen, und es dem Frischeisen zu nähern, oder doch sich vom Graphit zum Theil zu befreyen, da dieser als ein leichterer Gemengtheil während des im ruhigern Stande flüssigen Eisens an dessen Oberfläche sich hinauf schwingt, und da zum Theil an den obersten Flächen des Roheisens, und zum Theil an den untersten der Schlacken sich anhängt.

bb. Hingegen läßt sich bei Hohöfen mit geschlossener Brust behaupten, daß die Beschaffenheit der Schlacke sich auch in der Zwischenzeit der Abstiche durch das Formauge vermittels des Probeisen erfahren läßt, daß gerade nur mit Vorherden versehene Gestellskisten sich ungleich mehr als Untergestelle mit geschlössener Brust zu verlegen pflegen, und dazu auch durch den freyen Zutritt der äußern Luft mehr geeignet sind — daß die Absicht das Roheisen mit genüglichen Kohlenstoffe sowohl zum mehr gesicherten Schutz wider die Verkalkungen von dem Gebläse, als auch um vom Kohlenstoffe noch eine angemessene Porzion in dem ausgebrachten Roheisen, folglich dieses nicht zu grell zu erhalten, vor allen durch einen zweckmässigen Bau des Kalzinations- und Schmelz-

raumes, dann durch eine dazu entsprechende Stärke und Lage des Gebläses erzielet werden solle, und daß gerade darum, weil Sauerstoff und Kohlenstoff im Roheisen auch noch unten unter der Schlackendecke gegen einander thätig bleiben, bei Hohöfen mit Vorherden das Roheisen mit so mehrern Kohlenstoff versehen werden müsse, damit es hernach in der Gestellskiste nicht auch davon jene Quote verliere, mit welcher es doch noch ausgebracht werden solle, was aber zugleich ohue größern Verlust an Eisen nicht geschehen kann. Eine der vorzüglichsten Ursachen, mehr oder weniger graues Eisen zu erzeugen, liegt auch schon in den verschiedenen Bestandtheilen des Eisensteins, wie es hier in Kärnten bei dem Munitions-Gußofen zu St. Leonhard im Lavantthale der Fall war, wo die Brauneisensteine aller Beschickungen, alles langsamen Ganges ungeachtet auch bei einem während 24 Stunden nur zweymal unternommenen Guße, wobei die Gestellskiste bei 30 Zentner Roheisen enthielt, sich doch nicht zu grauen Eisen eignen wollten, und nur grelles und strahliges Eisen gaben. Hingegen verschmolz ich an dem mit einem sehr engen Gestelle und mit geschlossener Brust gebauten Hohofen in der Lölling vor mehreren Jahren mit Quarz gemischten Blutsteine, und sie gaben, ungeachtet man alle 2 bis 3 Stund abstach, dennoch graues zu Gußwaaren taug-

liches

liches Eisen; dazu gesellt sich auch; daß unter dem Timpel-Eisen durchaus, und bei dem Abwerfen der Schlacken immer etwas Hitze, und etwas Wind vom Gebläse sich verliert, dieses der stärkern Wirkung des Ofens entgehet, und daß man eben aus dieser Ursache das Gebläse oder vielmehr die Forme meistens der Ruckseite etwas nähere, und dadurch einen weniger gleichförmigen Ofengang sich aufbürden müsse — daß die Schlacke über den Vorherd meistens zu geschwind erstarre, und daß man um den entschiedenen Vorzug einer über den Vorherd abfließenden Rinnschlacke zu erzwingen, fast allemal ungleich mehr ärmere Erze oder taube Zuschläge mit Nachtheil an der größern, folglich auch wohlfeilern Erzeugung dazu nehmen müsse — auch daß demungeachtet die Schlacke gleichwohl öfters herabgezogen, oder herabgeworfen werden müsse, wobei sich allemal auch etwas mehr Eisen mit einfindet — daß überhaupt bei dem freyen Zutritt der äussern Luft das Abstichloch mehr verleget, und der Abstich meistens ungleich langsamer und schwerhaltiger, als bei einer geschlossenen Brust vor sich gehet — daß die Gichten bei jedem Ablase seiner Größe halber auf einmal zu viel sinken, worauf der Ofen bis zur nachfolgenden Gicht länger und tiefer leer gehet, und dadurch an seinem Kalzinations- und Schmelzkräften einbüßet, dann aber auch zur Ausfül-

 lung

lung größere Gichten, die doch keineswegs die berathensten sind, auffordert — daß der Abstich unter einem ungleich länger dauert, während welchem das Gebläse auch länger zurückgehalten werden muß — und daß selbst der Timpel nicht so Feuerfest und massiv, wie eine geschlossene Brust hergestellet werden kann, wodurch das Gestelle auch an der Seite des Timpels an Wärme verliert, wenn man hingegen bei geschlossener Brust diese beinahe bis zum Abstiche hinab mit der Mauer des Arbeitsgewölb einzuschließen, und so dem Ofen die Wärme weniger zu entziehen vermag — daß auch der Timpel, oder doch das Timpeleisen öfters neu hergestellet, und dadurch an dem Betrieb des Ofens eingebüßet werden müsse, und daß die Arbeiter ungleich schwerer bei Vorherden als bei geschlossenen Oefen manipuliren müssen — der Gefahr der Entzündungen zu geschweigen, welcher die Hüttengebäude ungleich mehr bei Vorherden als einer geschlossenen Brust sich preisgestellet finden.

cc. Stelle ich beide diese Erwägungen aa. und bb. gegenüber, so führen sie wenigstens mich zum Schluß des Vorzuges für die Hohöfen mit geschlossener Brust, wenn anders ihre Dimensionen und das Gebläse im übrigen allen den Bedürfnissen zusagen, und ich vermuthe, höchstens nur seltnere Fälle aus-

auszunehmen, wovon sich aber erst im folgenden rücksichtlich auf das Verhalten der Erze füglicher wird sprechen lassen.

§. 522.

Die Stelle der Stichöffnungen kömmt natürlich mit bessern Vortheile vielmehr an eine der Querseiten von dem Gebläse als an die Windseite, wo das Gebläse zu viel heraustreiben würde, und man setzet die Stichöffnungen mehr berathen an die beiden untersten Ende der Vorderseite, als nur in die Mitte dieser Seite, damit man den Abstich wechseln, und dadurch auch das Gestelle an beiden Seiten bequemer reinigen kann: wenn hingegen, da das Untergestell sich an beiden untersten Ecken am meisten versetzet, diesen nicht so leicht beigekommen werden mag, so ferne die Stichöffnung vielmehr in der Mitte ober dem Bodenstein stehet.

aa. Die Brust wird an einigen Orten auch mit 3 Stichöffnungen in der Mitte, und zu beiden Seiten vorgerichtet.

bb. Man schließt die Brust bei Hohöfen ohne Vorherd mit gleichen Kernsteinen, mit welchen das Gestelle an den übrigen Seiten ausgesetzet ist: man pflegt jedoch dabei an mehrern Orten die Brust solchergestalt 3 bis 4 Schuh hoh von aussen sichtbar zu

lassen,

lassen, und überdieß auch noch ober der Forme ein sogenanntes Flammen- oder Lichtloch zur Seite anzubringen. Daß die äussere Luft so eine Brust mehr und höher hinauf abkühle, oder daß so eine Brust höher hinauf mehr von der Wärme verliere, welche sie an die sie berührende äussere Luft abgiebt, leuchtet vor sich ein.

cc. Vorsichtiger sind jene daran, welche die Brustseite bis beinahe zum Stich- oder Schlackenloch hinab mit der Hauptmauer ganz verschließen, indem sie das Vorder — oder Arbeitsgewölb gegen die Brust zu bis nahe an den Stich hinab mehr und mehr verengen.

X.

Vom Ablassen der Schlacken.

§. 523.

Das Roheisen unten in der Gestellskiste solle durchaus mit Schlacken so hoh bedecket seyn, damit das Gebläse bis auf das Roheisen nicht durchdringen, und dieses zum Theil mitverschlacken könne, welches bei darüberschwimmenden dünnfließenden Schlacken auch noch um so leichter und schneller vor sich gehen würde, weil

sich

sich der Eisenkalk mit den Erdarten gerne verschlacket.

aa. Man wird es ohne Beweis zulassen, daß eiu stärkeres, und daß ein mehr geneigtes Gebläse zu dieser Verwahrung einer höhern Schlackendecke, als ein schwächeres und mehr wagerecht liegendes bedürfe.

Auch fällt es für sich auf, daß dünnflüssigere Schlacken vor demselben Gebläse leichter dann zähere durchgearbeitet werden können, und daß, wie gewaltiger das Gebläse der Forme zu als tiefer gegen dem Bodenstein hinab aufstößt, die Dicke der Schlackendecke gegen die Form hinauf zunehmen müsse: darum kann desselben Zweckes willen überhaupt eine gewisse Höhe der Schlacken nicht wohl bestimmet werden, und nur bei einer möglichst eisenfreyen Schlacke mag man versichert seyn, daß es auch an der vorhandenen Höhe der Schlackendecke nicht ermangelt habe, weil der Eisenhalt auch schon vorher in den Schlacken da gewesen seyn mag, und nicht etwa allein eine Folge aus der zu niedern Höhe der Schlackendecke ober dem Eisen seyn konnte: daher bei einem beträchtlichern Eisenhalte in den Schlacken auch noch andern Manipulationsgebrechen nachgespüret werden muß.

§. 524.

Es kömmt aber auch zu erwägen, daß wenn die Eisentropfen durch eine längere Tiefe der Schlacken bis zu dem unter den Schlacken fließenden Roheisen hinabsinken müssen, sie, da sie bei der Forme vorbei meistens etwas oxidiret werden, zum Theil auch welcher Verschlackung unterworfen werden mögen, und daß man darum die Schlackendecke nicht dicker oder höher über dem Roheisen werden lassen solle, als es die vorher §. 523. gefoderte Nothwendigkeit unmittelbar erheischet.

aa. Die Regel entspricht also nicht, daß man dann erst Schlacken ablasse, wenn diese die Höhe der Forme erreichet haben; denn setzen wir zum Beispiele: gegen die Forme zu werde eine Decke von 4 bis 5 Zoll Höhe ober dem Eisen gefordert; das Volumen der Schlacken seye in den Hohofen gegen das des Roheisens zweymal so groß, das Untergestelle sey bis zur Forme durchaus gleich breit nnd lang, und die Forme stehe 18 Zoll ober dem Bodenstein, so würde, wenn nach einem Abstiche das Untergestelle bis zur Forme mit Roheisen und Schlacken wiederum voll wird, von der ganzen Abstandshöhe der Forme vom Bodenstein herauf das Roheisen nur 6, die Schlacken hingegen 12 Zoll hoh das Untergestelle erfüllen, folglich

die

die Eisentropfen durch eine 2 bis 3mal zu tiefe Schlackenhöhe hinabsinken müsse.

bb. Sollten nun die Schlacken nicht höher, als es zur nothwendigen Bedeckrng erfordert wird, ober dem Roheisen stehen, so müste, wie das Roheisen mit der Menge der Schlacken anwächst, alles Uibermaß von Schlacken durchaus abfließen, welches jedoch nicht ausführbar ist, weil alsdann für den Abfluß der Schlacke sich gleich bald ober dem Bodenstein bis zur Höhe der Forme hinauf eine Oeffnung in der Brust vorfinden, und diese so wie die geschmolzene Masse von unten herauf ansteigt, von Zeit zu Zeit höher geöffnet, und hingegen unterhalb wiederum verschlossen werden müßte.

Auch würde es zu schwer halten, um dem Herausdrängen des vom Bodenstein heraufsteigenden Roheisens vorzuwähren, die Brust vom Bodenstein gegen die Forme hinauf mit mehreren Abstichöffnungen zu versehen, und sie nach ihrem Gebrauche sogleich wiederum hinlänglich zu verwahren.

cc. Ich würde daher, je nachdem die Forme 12 — 15 — oder 18 Zoll hoh ober dem Bodenstein stehet, im Falle, daß dem Volumen nach der Schlacken zweymal so viel als des Roheisens in Ofen wären, Schlacken und Roheisen vor dem ersten Abstich

der

der Schlacken 9 Zoll hoh ansteigen lassen, und die Schlacken alsdann 6 Zoll hoh ober dem Bodenstein, mithin die Schlacken 3 Zoll hoh ablassen. Vor dem zweyten Abstich sollten Schlacken, und unter denselben das Roheisen eine Höhe von 12 Zoll erreichen, und ich würde die Schlacken dann 9 Zoll hoh, wenn die Forme 18 und 15 Zoll hoh läge, 8 Zoll aber ober dem Bodenstein herauslassen, sofern die Forme nur 12 Zoll hoh stünde. Vor dem dritten Abstich hätten Schlacken und Roheisen eine Höhe von 15 Zoll zu ersteigen, ihr Ablauf erfolgte dann bei einer 18 und 15 Zoll hohen Forme 12 Zoll, bei einer 12 Zoll hohen Forme aber 10 Zoll ober dem Bodenstein; wornach, wenn Schlacken und Roheisen ferners die 18 — 15 — oder 12 Zoll hoh liegende Forme erreichet hätten, der Abstich des Roheisens, und dann der Schlacken an der tiefesten Abstichöffnung ober dem Bodenstein vor sich zu gehen hätte.

dd. In dem Falle, daß das Volumen der Schlacken jenes des Roheisens dreymal übersteige, könnte sowohl bei einer 18 als 15 und 12 Zoll hohen Forme der erste Abstich, nachdem die geschmolzene Masse 9 Zoll hoh geworden, 6 Zoll ober dem Bodenstein, und der zweyte Abstich, nachdem die Masse 12 Zoll sich erhöhet hat, 8 Zoll ober dem Bodenstein, dann der dritte Abstich 10 Zoll

ober

ober dem Bodenstein geschehen, wenn vor diesem dritten Herauslassen die Masse bei einer 18 und 15 Zoll hohen Forme 15 Zoll, bei einer 12 Zoll hohen aber diese 12 Zoll beinahe erreichet hat, und endlich würden unten Roheisen und Schlacken abgelassen, nachdem die Masse beinahe bis zur Forme mit 18 — oder 12 Zoll Höhe angewachsen wäre.

ee. In dem Falle, daß der Schlacken ihr Volumen $\frac{3}{4}$ und das des Roheisens nur $\frac{1}{4}$ von der ganzen Masse wäre, möchte die Masse vor dem ersten Abstich 10 Zoll, und vor dem zweyten 12 Zoll hoh ansteigen, damit die Schlacken das erstemal 6, und das zweytemal 8 Zoll ober dem Bodenstein abgestochen werden könnten: der dritte Abstich könnte ferners 10 Zoll ober dem Bodenstein eintreffen, nachdem die Masse bei einer 18 und 15 Zoll hohen Forme 15 Zoll, und bei einer 12 Zoll hohen Forme 12 Zoll hoh geworden, worauf der vierte volle Abstich von Roheisen, und Schlacken sich dann einfände, wenn die Masse die Höhe der Forme bereits wiederum erreichet hätte.

ff. Um die Sache anschaulicher vorzustellen, wieviel Roheisen und Schlacken sich vor jedem Abstiche gesammelt habe, und wieviel von beiden nach jedem der 3 Schlacken-Abstiche zurück bleibe, habe ich über den Fall eines

drey-

dreymaligen Schlacken = Abstiches vor jenem des Roheisens sowohl bei einer 18 — 15 — und nur 12 Zoll hohen, als auch bei der Verhältniß des Volumens der Schlacken zu dem Roheisen wie 2 zu 1, oder wie 3 zu 1, und wie 4 zu 1 nach dem vorher in den Absätzen cc. dd. und ee. gedachten Maße die Abstichshöhen in der Tabelle XV entworfen, woraus zu ersehen, daß nach dem ersten Abstiche die Schlacken nur 3 bis 4 Zoll, nach dem zweyten 3 bis 5 Zoll hoh, nach dem dritten 4 bis 5 Zoll hoh, und vor dem vierten und letzten 5 bis 6 Zoll hoh ober dem Eisen verbleiben würden, welches sowohl der Forderung, daß die Schlackendecke sich näher gegen die Forme hinauf verstärken solle, als auch überhaupt der Nothwendigkeit des Roheisens von Zeit zu Zeit mit einer hinlänglichen Höhe von Schlacken zu bedecken, entsprechen möchte.

§. 525.

Folgende Erwägungen müssen jedoch, ehevor man einen dreymaligen Abstich nur auf Schlacken allein einleitet, nothwendig noch vorläufig wohl beherziget werden.

aa. Ob die Schlacken dünnflüssig genug, daß es sich schon, wenn selbe 9 Zoll hoh hinaufgestiegen sind, auf einem Abstich mit 6 Zoll ober dem Bodenstein absehen lasse. Die

Tem=

Temperatur des Ofens wächst wenigstens bei flächer liegenden Gebläsen gegen dem Bodenstein hinab nicht oder kaum merklich mehr an, und zähe Schlacken mögen auch noch während ihres Heraufsteigen gegen die Forme zwischen den durch das Gebläse bis dahin immer heftiger angefachten Kohlen noch etwas dünnflüssiger, folglich auch mehr geeignet werden, die oder bereits aufgehaltenen Eisentropfen hinab, oder doch die erst kommenden ungehinderter durchsinken zu lassen. In diesem Falle würde man nicht wohl zu Werke gehen, wenn man die erste Abstichsöffnung für die Schlacken schon nach 6 Zoll ober dem Bodenstein anbringen wollte, vielmehr hätte man dann die Schlacken so hoh ansteigen zu lassen, als sie dadurch die zweckmässige Dünnflüssigkeit zu überkommen vermöchten, und man hätte alsdann von dieser Höhe etwa 3 Zoll niederer die Abstichsöffnung für die Schlacken zu ordnen, wobei es sich dann ergeben könnte, daß man anstatt 3 nur 2, oder auch gar nur 1 Abstichsöffnung für die Schlacken bestimmen dürfte, so ferne die strengern Schlacken eine höhere Flüssigkeit wenigstens 3 Zoll unter der Forme zu erlangen nicht vermöchten, um den ersten Abstich etwa 5, und den zweyten 3 Zoll unter der Formhöhe anlegen zu können.

bb. Ein dreymaliger Abstich der Schlacken kann nur da statt finden, wenn auf einen Abstich des Roheisens bis zum folgenden eine größere Quantität Roheisen im Untergestelle gesammelt werden solle.

Wir ersehen aus der Tabelle, daß, wenn der Schlacken nur zweymal soviel als des Roheisens ist, auf den vierten oder den eigentlichen Roheisens-Abstich eine Höhe von 7 bis 9 — bei dem Verhalten der Schlacken zum Eisen wie 3 zu 1 von 5 bis gegen 8, und bei der Verhältniß wie 4 zu 1 bei und über 5 Zoll sich zeigen, und daß wenn der Ofen auch nur 24 Schuh hoh, und der Gestellsdurchschnitt nach der Tabelle I. mit 705 Quadratzoll zugestellet wäre, dieses eine Menge Roheisen von 3525 bis 6345 Kubickzoll oder von 2 bis $4\frac{3}{4}$ Kubickschuh, mithin im Gewicht ungefähr von 9 bis 21 Zentner betragen müßte.

cc. Würden auf einmal nur 5 Zentner wie vormals hier in Kärnten, oder gar nur 3 Zentner, wie gegenwärtig bei einigen Hohöfen abgelassen, so, daß die Flosse oder die Masse von Plattleisen nicht schwerer seyn sollte, dürfte bei einem Gestellsdurchschnitt auch nur von 705 Quadratzoll, und bei der Verhältniß der Schlacken zum Eisen wie 2 zu 1, Schlacken und Eisen nur 8 Zoll hoh bei einer Verhältniß der Schlacken zum

Ei-

Eisen wie 3 zu 1 nur bei 11 Zoll — und bei einer Verhältniß von 4 zu 1 nur bei 14 Zoll ansteigen, um 5 Zentner Eisen unter den Schlacken zu erhalten. Man würde daher bei der ersten und zweyten Verhältniß zwischen 2 Abstichen vom Roheisen auf Schlacken allein niemal, bei der dritten Verhältniß aber nur dann, wenn die Dünnflüssigkeit der Schlacken schon einen Abstich von 6 Zoll ober dem Bodenstein erlaubt, ober dem Bodenstein abstechen, und dann bis zum Ablassen des Roheisens die Masse nur mehr 9 bis 10 Zoll hoh ober dem Bodenstein anlaufen lassen dürfen: denn wenn der Kubickschuh oder 1728 Kubickzoll Eisen etwa $4\frac{1}{2}$ Zentner wägen, würden 5 Zentner Eisen an Kubickmaß fordern . . . . 1920 Kubickzoll

$4\frac{1}{2}$ —— 1728 —— 5

	1728	
	5	
	8640	
	2	
9	17280	1920

dazu zweymal soviel Schlacken mit 3840

beträgt die ganze Masse. 5760 Kubickzoll.

die-

diese mit dem Quadrat-Inhalt des Gestells-durchschnitts, und zwar im unsern Falle mit 705 Quadratzoll divirt, giebt bei der Verhältniß der Schlacken zum Eisen wie 2 zu 1 an sämmtlicher Höhe . . . 8 $\frac{120}{705}$ Zoll.

Bei der zweyten Verhältniß der kubische Inhalt des Eisens von 5 Zentner 1920

dazu 3mal soviel Schlacken 5760

Summe der ganzen Masse 7680 Kubickzoll.

diese mit 705 getheilt geben zur Höhe beinahe 11″

Bei der dritten Verhältniß das Eisen 1920

4mal soviel Schlacken . . 7680

Summe . 9600 Kubickzoll,

welche nach der Division mit 705 zur Höhe geben beinahe . . . . 14 Zoll.

Würde nun im letzten Falle, wenn die Masse 9 Zoll hoch stünde, 6 Zoll ober dem Bodenstein abgestochen, so würde der Tabelle XV zu Folge verbleiben

Roheisen . . .	2	Schlacken	4 Zoll hoh
dazu neuerdings .	$\frac{5}{7}$	—	$1\frac{3}{4}$
Summe	$2\frac{5}{7}$	—	$5\frac{3}{7}$

wäre die sämmtliche Höhe vor dem
Abstich des Roheisen . . . . . $8\frac{1}{7}$ Zoll.

und die $2\frac{5}{7}$ Zoll Höhe von Eisen würden bei einem Gestellsdurchschnitt von 705 Quadratzoll bei 5 Zentner Roheisen wägen, denn 5 Zentner Eisen bedürfen 1920 Kubickzoll Umfang, welche mit 705 dividirt $2\frac{5}{7}$ Zoll Höhe geben.

Wenn demnach hier in Kärnten bei der Verhältniß der Schlacken zum Eisen wie 2 zu 1 von einem Abstich mit 5 Zentner Eisen gleichwohl auch Schlacken allein abgelassen würden, verstattete hier dieses nur der engere Gestellsdurchschnitt, wobei die Masse höher ansteigen müßte, als es im vorhergehenden berechnet worden ist, so ferne sich 5 Zentner Roheisen im Ofen sammeln sollten.

dd. Sollte die abgestochene Masse vom Roheiseisen nur 3 Zentner wägen, würden diese in Kubickmaß betragen . . . 1152 Kubickzoll
dazu 2mal soviel Schlacken 2404

705 | 3456 | bei 5″

im zweyten Falle das Eisen 1152
2mal soviel Schlacken. . 3456

705 | 4608 | bei $6\frac{1}{2}$″

im dritten Falle das Eisen 1152

4mal soviel Schlacken . . 4608

705 | 5760 | $8\frac{1}{7}$ Zoll

die erste Verhältniß würde also eine Höhe von . . . . 5 Zoll

die zweyte . . . . $6\frac{1}{2}$ =

und die dritte von . . . . . $8\frac{1}{7}$ =

ober dem Bodenstein auffordern, mithin in keinem Falle vor den wirklichen Abstich auf Roheisen sich vorläufig auf Schlacken abstechen lassen.

ee. Die Tabelle XV ist zwar dahin verfasset, daß sowohl vor dem Abstich des Roheisens, als auch bei 15 und 12 Zoll Höhe der Forme bei dem letzten Abstich der Schlacken die geschmolzene Masse bis an die Höhe der Forme hinauf stünde: allein da dann der Wind schon gerade vor der Forme auf die Schlacken fallen müßte, und sich also gar zu wenig in das Gestelle erstrecken könnte, würde so eine Höhe kaum jemals berathen werden, sondern vielmehr zu empfehlen seyn, den Abstich, es sey der letzte von Schlacken, oder schon der vom Roheisen bereits damal zu unternehmen, wenn die Schlacke noch $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll unter der

der Forme stehet, wodurch dann die in der Tabelle für den letzten Abstich ausgewiesene Masse vom Roheisen sich um 705 bis 1415 Kubickzoll vermindern würde.

§. 526.

Die Höhe der geschmolzenen Masse, zu welcher sie vom Bodenstein herauf bereits gelanget ist, um den Zeitpunkt der Abstiche zu wissen, läßt sich zwar durch einen erfahrnen Ofenmeister von der Forme hinab sondiren. Man verfährt aber hiebei gemeiniglich nach der Zahl der niedergegangenen Gichten. Bei einem jeden nicht zu ungleich gehenden Ofen wird eine gewiße Zahl von Gichten bestimmet, nach welcher man abzustehen pfleget, um durch den Abstich ein abgesehenes Gewicht von Roheisen zu erhalten. Ist nun diese Zahl der Gichten, und die Verhältniß des Volumens der Schlacken zu dem Eisen bekannt, so mag die Zahl der Schlacken-Abstiche, und die Höhe ihrer Abstichs-Oeffnungen auf folgende Art berechnet werden:

aa. Das Roheisen solle nach der Tabelle XV bei der Verhältniß der Schlacken zum Roheisen wie 2 zu 1 vor dem Abstich 8 Zoll hoh stehen, oder, wenn wir den Gestellsdurchschnitt mit 705 Quadratzoll annehmen, und daher ein Kubickmaß von 25380 Kubickzoll Roheisen haben, ungefähr 14 Zent-

ner bis 70 Pfund wägen, wozu etwa 30 kleine Sätze erfordert würden, so haben wir für die gesammte geschmolzene Masse eine Höhe für das Roheisen mit . . . 8″
für die Schlacken mit 16

Zusammen 24

sollte nun ebenfalls nach der Tabelle XV das erstemal 6 Zoll ober dem Bodenstein auf Schlacken abgestochen werden, nachdem die Masse 9 Zoll Höhe erreichet hat, so würden wir abstechen müssen, nachdem 11 Gichten niedergegangen sind, und die 12te bereits gesetzet worden ist, denn

24 — 30 Gichten — 9
9
270 | $11\frac{1}{4}$ Gichten.

da wir damit die Schlacken 3 Zoll hoh herauslassen, und von der ganzen Höhe mit . 24″
diese 3 Zoll abziehen 3

so verbleibt uns noch eine Hohe
für die zu erschmelzende Masse von . 21

und wenn der zweyte Abstich auf Schlacken 9 Zoll ober dem Bodenstein vor sich gehen solle, nachdem die Masse 12 Zoll hoh geworden ist, haben wir

21 — 30 — 12
12

| 360 | $17\frac{1}{7}$

wir würden daher, alsbald die 18te Gicht gesetzet worden ist, den Stich zu öffnen haben

nun von der verbliebenen Höhe mit . . 21
die abermal 3 Zoll hoh ablaufenden
Schlacken abgezohen mit 3

verbleiben 18

Die dritte Schlacken-Ablassung hätte bei einer 15 Zoll hohen Masse 12 Zoll hoh vor sich zu gehen, wobei wir aber annehmen wollen, daß die Forme wenigstens 16 Zoll hoh stünde, so haben wir

18 — 30 — 15
15

| 450 | 25

dieser Abstich würde also nach der 25ten, mithin bei der 26ten Gicht eintreffen, und dann nach der 30ten Gicht der Abstich auf das Roheisen, und auf die darüber sich gesammelten Schlacken erfolgen.

bb. Ohne Rücksicht auf die Tabelle solle jedesmal mit 10 Zentner abgelassen werden, wozu wir 20 Gichten bedürften, und das Volumen der Schlacken zum Roheisen seye wie 2 zu 1.

Da 5 Zentner Roheisen 1920 Kubickzoll Umraum ausfüllen, werden 10 Zentner bedürftn 3840

dazu 2mal soviel Schlacken. . . . 7690

forderte die ganze geschmolzene Masse einen Umraum von 11520

Kubickzoll. Diese mit dem Quadrat-Inhalt des Gestells-Durchschnittes, den wir auch hier mit 705 Quadratzoll annehmen wollen, dividirt giebt zur Höhe . . . . . 19'' : 4'''

Sollte nun der Abstich auf Schlacken nach 10 oder nach der Hälfte der Gichten, der zweyte nach 14, und der dritte nach 17 Sätzen erfolgen, so würden nach 10 Sätzen Schlacken und Roheisen zu der Hälfte der Höhe hinauf gestiegen seyn, mithin zu . . . . 8'' : 2'''

wäre nun der erste Abstich 6 Zoll hoh ober dem Bodenstein angebracht, würden dadurch ablaufen an Schlacken der Höhe nach . . . . . . 2 :

und im Ofen verbleiben an Roheisen, und Schlacken. . . . . . . 6 : 2

ziehen wir von der ganzen vorher erhaltenen Höhe mit . . . . . 16 : 4
die nun abgelaufenen Schlacken mit 2 : —

ab, so verblieben noch . . . . . 14 : 4

Setzen wir, 20 Gichten geben die ganze Höhe von $16\frac{1}{3}$ Zoll, was verlangen 14 Gichten?

$$20 — 16\frac{1}{3} — 14$$

	14	
	$200\frac{2}{3}$	
60	602	10

so werden nach 14 Gichten die Schlacken und das Roheisen hoh seyn . . . . . 10″

und wir könnten die 2te Abstichöffnung 8 Zoll ober dem Bodenstein ordnen, mithin damit ablaufen lassen an Schlacken . . . . 2 : —

verblieben im Ofen . . . . . . 8″

Von der vorher verbliebenen Höhe mit . . . . 14 : 4
die abgelaufenen Schlacken mit . 2 : —

wiederum abgezogen, erübrigten sich noch . . . . 12 : 4

Setzen wir ferners, 20 Gichten bedarfen $12\frac{1}{3}$ Zoll, was fordern 17 Gichten?

$$\begin{array}{ccccc} 20 & — & 12\frac{1}{3} & — & 17 \\ & & 17 & & \\ \hline & & 209\frac{1}{3} & & \\ 60 & | & 625 & | & 10\frac{1}{2} \text{ beinahe.} \end{array}$$

und wir ließen abermal an der 8 Zoll hohen Oeffnung ab an Schlacken 2

verblieben . . . . . . $8\frac{1}{2}$

diese 2 Zoll von dem vorher verbliebenen	12	4
abgezogen mit	2	—
erübrigten sich	10	4
nach der niedergegangenen 2ten Gicht würden daher Schlacken und Roheisen hoh stehen	10	4
worunter an Roheisen wären . .	5	5
folglich an Schlacken, die mit dem Abstich des Roheisens mit abfließen würden	4	11
Summe .	10	4

addiren wir dazu die in 3mal abgelassenen Schlacken jedesmal mit 2 Zoll zusammen mit . . . . 6 = —

so wäre die Summe an Roheisen und Schlacken mit . . . . 16 = 4

gleich der zu 10 Zentner Roheisen vorhin berechneten Höhe.

Wäre die Verhältniß der Schlacken zum Roheisen wie 3 zu 1, bedürften wir einen Umraum für das Eisen wie vorher von 3840

zu dem für die Schlacken aber 11520

Zusammen 15360

welche dividirt mit 705 eine Höhe beinahe von 22 Zoll forderten. Auch hier könnte nach 10, nach 14 und nach 17 Gichten abgestochen werden; und da nach 10 Gichten die Masse 11 Zoll, und zwar mit $2\frac{3}{4}$ Zoll Roheisen, und $8\frac{1}{4}$ Zoll Schlacken hoh stünde, ordnete sich die Höhe des ersten Abstiches mit 8 Zoll ober dem Bodenstein, woraus dann 3 Zoll hoh Schlacken abfließen würden. Diese von der ganzen Höhe mit 22 Zoll abgezogen, ließen für die Höhe der noch erforderlichen Masse 19 Zoll übrig.

20 — 19 — 14

14

| 266 | 13'' : 3

Vor dem 2ten Abstich würde auch die Masse $13\frac{1}{4}$ Zoll, und zwar ungefähr 4 Zoll hoh Roheisen, und $9\frac{1}{4}$ Zoll hoh mit Schlacken anstehen. Bei einer Abstichshöhe von 9 Zoll würden daher $4\frac{1}{4}$ Zoll hoh Schlacken herausfließen, mithin im Untergestelle noch bleiben bei 4 Zoll Roheisen, und 5 Zoll hoh Schlacken. Subtrahiren wir die letzterhand ausfließenden Schlacken mit $4\frac{1}{4}$ Zoll Höhe von den vorher verbliebenen 19 Zollen, so haben wir $14\frac{3}{4}$ Zoll Höhe, daher

$$20 - 14\tfrac{3}{4} - 17$$
$$17$$
$$\overline{250\tfrac{3}{4}} \quad 12\tfrac{1}{2}$$

folglich für die Höhe der Roheisen = und Schlackenmasse nach 17 Gichten $12\frac{1}{2}$ Zoll, die dann $3\frac{1}{4}$ Zoll über die 2te Abstichshöhe von $9\frac{1}{2}$ Zoll anstehen, und das Roheisen mit $\frac{13}{16}$ Zoll, die Schlacken aber mit $2\frac{7}{16}$ Zoll Höhe vermehren würde, so daß itzt

Roheisen	$4\frac{13}{16}$
und Schlacken	$7\frac{7}{16}$ Zoll
hoh, mithin zusammen . . .	$12\frac{1}{4}$ Zoll

hoh von beiden im Untergestelle stehen würden, und wenn man diese abermal in der $9\frac{1}{4}$ Zoll hohen Schlacken = Oeffnung abließe,

würs

würde sich die Schlackenhöhe neuerdings um . . . . 3 Zoll

vermindern, und im Untergestelle verbleiben . . . . $9\frac{1}{4}$ Zoll

nämlich Roheisen . . . $4\frac{13}{16}$

Schlacken . . . . $4\frac{7}{16}$

Zusammen . $9\frac{1}{4}$ Zoll

die abgelaufenen 3 Zoll von der vorher verbliebenen Höhe mit . . $14\frac{3}{4}$

abgezogen mit 3

verblieben für die Höhe nach der 20ten Gicht . . . $11\frac{3}{4}$ Zoll

womit die Masse $2\frac{1}{2}$ Zoll über die Abstichhöhe von $9\frac{1}{4}$ Zoll anstehen und enthalten würde

an Roheisen . . . . . $\frac{5}{8}$

an Schlacken . . . . $1\frac{7}{8}$

dazu die vorher verbliebenen $4\frac{13}{16}$ —— $4\frac{7}{16}$

Summe . $5\frac{7}{16}$ —— $5\frac{5}{16}$

$5\frac{7}{16}$

Zusammen . . $11\frac{3}{4}$

dazu die abgelassenen Schlacken

Ui-

	Uibertrag . .	$11\frac{3}{4}$
vom ersten Abstich mit	. . . . . .	3
= zweyten mit	. . . .	$4\frac{1}{4}$
= dritten mit	. . . .	3
	Summe . .	22

welches der Anfangs berechneten Höhe gleich ist.

§. 527.

Uiberhaupt könnte man hier zur Regel annehmen: man lasse die Schlacken nicht früher ab, als bis sie eine Höhe über die Forme erreichet, welche sie gehörig dünnflüssig zu machen fähig ist. Sind sie aber einmal dünnflüssig genug, so lasse man sie über das Roheisen nicht höher anstehen, als es der §. 525 vor sich nothwendig macht, welche Höhe sich durch die Analyse der Schlacken, und aus der Erfahrung an zweckmässigsten auffinden läßt. Man vernachlässige aber auch nicht einer angemessenen Dünnflüssigkeit der Masse vor allen durch einen entsprechenden innern Bau des Ofens, und dann durch zweckmässige Vorbereitungen, Gattirungen der Erze, und im Nothfalle auch durch Zuschläge gehörig vorzusorgen.

XI.

Vom Abstiche des Roheisens.

§. 528.

Bei der Frage, wenn das Roheisen abgelassen werden solle, scheint es, daß man über eine entscheidende Beantwortung noch nicht übereingekommen sey: der Verfasser über einige Hauptmängel verschiedener Eisenhütten in Deutschland (v. Crellische Annalen 3tes und 4tes Stück vom Jahre 1790 Seite 399) will, daß man das Roheisen erst alle 12 bis 16 Stund laufen lassen solle. Ein nur in 12 Stunden wieder kommendes Abstechen mag auch bei sehr vielen Hohöfen Sitte seyn. Herr Staatsrath Herrmann (v. Crellische Annaien 5ten Bandes 3tes Stück vom Jahre 1782 Seit 307) schreibt „in „Rücksicht der Zeit des Abstechens läßt sich „schwerlich eine allgemeine Regel angeben. Es „hängt von der Strucktnr des Ofens, von der „Beschaffenheit der Erze, und von einer Men„ge anderer Umstände ab. In einem Ofen „kann das Metall in 8 Stunden dieselbe Qua„lität erlangen, wie in einem andern in 16 „Stunden: das meiste trägt hiezu die Höhe des „Ofens, die Weite des Gestelles, und die La„ge der Formen bei. Ist der Ofen niedrig, „und liegt die Forme verhältnißmäßig hoh,

„so

„so kommen die Erze zu geschwind vor den
„Wind, wo die Metalltheilgen in dem Herde
„längere Zeit nöthig haben, sich abzuscheiden,
„und zu präzipitiren. Dasselbe ereignet sich,
„weñ das Gestelle zu weit ist, in welchem Falle das
„Gebläse selten mit hinlänglicher Kraft allerwärts
„wirken kann. Ist aber das Gegentheil, so er=
„folgt die gehörige Auflösung und Scheidung
„geschwinder. Bei den kamenskischen Hohöfen
„lasse ich, um langsam und hitzig geblasenes
„Roheisen zu erhalten, alle 10 Stunden abste=
„chen. Das Metall ist weich, sehr kompakt,
„hellgrau von Farbe, und sehr feinkörnig: das
„sicherste Merkmal aber zur Abstichzeit sind die
„Schlacken, und der denselben anhangende O=
„fenglimmer, oder das sogenannte Plumbago,
„sonst auch Eisenfarbe genannt. Sind jene
„rein, und fängt sich diese an zu zeigen, so kañ
„man abstechen, und man wird ein gutes Roh=
„eisen erhalten, die Zeit mag seyn, welche sie
„wolle. Zwar kann man auch zuweilen das
„Metall 20 und mehr Stunden in den Ofen
„lassen, um es recht durchzublasen, und dadurch
„ein sehr gahres Roheisen zu erhalten, wie man
„es oft für gewiße Gußwaaren wünschet. In
„diesem Falle wird aber, wenn die Verhältniße
„sonst recht getroffen sind, viel Metall verlo=
„ren, welches die Menge des Ofenglimmers be=
„weiset, der alsdann erscheinet: seine häufige
„Gegenwart dienet auch zum Zeichen, daß, wenn
„man sonst keine besondere Absichten hat, man
„mit dem Ersatz gegen die Kohlen steigen kann.

Im 1ten Stück des 6ten Bandes Seite 6, merkt der Herr Staatsrath an, daß Herr Freyherr v. Hoffmann den Abstich auf alle 24 Stunden bestimme, welches aber für gewöhnliches Roheisen zuverlässig zu viel sey. Im Siegenschen, wo man überhaupt sehr gutes Roheisen erzeuge, werde das Stahl-Roheisen alle 8 Stunden abgestochen.

Auf manchen Oefen läßt man das Eisen alle 6 Stunden, auf einigen nach 4, auch wohl 3 Stunden ab; und hier in Kärnten wird sogar alle 1 bis 2 Stunden abgestochen.

aa. Daß ein Hauptgrund dieser so grossen Verschiedenheit in der Qualität des Roheisens liege, auf welche man absieht, das oder zu verschiedenen Gußwaaren, oder zu Stabeisen verwendet werden muß, ist für sich auffallend. Hier reden wir nur noch von dem Roheisen zum letztern Endzwecke, und da vermuthe ich, stellen sich für und wider das spätere oder frühere Abstechen folgende Erwägungen zur Entscheidung vor.

§. 529.

Bei jedem Abstiche muß das Gebläse etwas zurück gehalten werden, und von dem Winde, der gleichwohl noch in das Gestelle bläst, gehet, nachdem auch die Schlacken abgeflossen sind, und während der Bodenstein geraumet

wird,

wird, ein Theil durch die Abstichöffnung verloren — mehr bei gestürzten, weniger bei flächer liegenden Gebläsen. Auch verliert man etwas an der Temperatur, welche durch die länger im Gestelle bleibende geschmolzene Masse erhöhet wird, obgleich sich dieses mehr auf das schmelzende Eisen, als auf die darüber schwimmende Schlacken beziehet. Alles dies läuft auf einigen Verlust in dem Aufbringen, und Sauerstoff, und Kohlenstoff finden sich durch gegenseitige Wirkungen im Untergestelle in Graphit umzubilden, oder als Kohlenstoff = Oxid aus dem Roheisen zu entweichen, oder auch sich mit einigen andern fremden Substanzen zu verflüchtigen nicht Zeit genug, das Roheisen mag daher bei öfters wiederhollten Ablassen weniger gewirket, oder gereiniget ausfallen.

§. 530.

Hingegen stellen sich von der andern Seite die Umstände dar, daß bei spätern Abstechen die Schlacken öfters abgelassen werden müsseu, wobei durch die Schlackenöffnung beinahe derselbe, ja bei öftern Ablassen auch noch ein größerer Verlust an Wind eingebüßet werden mag, da das Ablassen der Schlacken höher, mithin näher gegen die Forme vor sich gehet, wo der Wind gewaltiger zur Oeffnung hinausfährt.

aa. Das Gestelle wird bei dem spätern Ablassen auf einmal mehr geleeret, die Gichten sinken

dann

dann auf einmal zu schnell herab, ehe sie sich in allen Durchschnitten des Ofens für die Einwirkungen der Stoffe hinlänglich verweilet haben, und zugleich geht dadurch der Ofen oben an der Gicht auf einmal zu tief leer, würdiget seine natürliche Höhe herab, und nöthiget zu großen Sätzen, die dann einen ungleichen Gang des Ofens zur Folge haben, auch überhaupt das Erzeugen zurücksetzen, und den Aufwand an Kohlen vergrössern. §. 98.

bb. Dieses mag dem Aufbringen, ja wegen zu schnell sinkenden Gichten auch selbst dem genaueren Ausbringen, so wie der Kohlenwirthschaft mehr schädlich, als der Verlust des Windes bei dem öfters wiederholten Abstechen werden, und würde zur Regel fordern, daß beinahe an Schlacken und Roheisen dem Umraum nach auf einmal niemals mehr abzustehen wäre, als was gerade das Volumen einer vollen Gicht beträgt, welches bei einer Gicht von einen halben Kärntnerschaff oder von $7\frac{1}{4}$ Wiener Kubickschuh Kohlen sich dann eben nur auf so ein Kubickmaß, und bei dem Satze von $\frac{3}{8}$ Schaff nur auf $5\frac{7}{16}$ Kubickschuh belaufen würde, wenn man nicht auch noch andere Rücksichten damit zu verbinden hätte.

cc. Indessen wäre eine Masse von $5\frac{7}{16}$ Kubickschuh nicht von einem so kleinen Belange.

Sie würde an Roheisen bei einer Verhältniß derselben zu den Schlacken wie 1 zu 2 von $1\frac{39}{48}$ bis $2\frac{5}{12}$ Kubickschuh, mithin 700 bis 1000 Pfund, bei einer Verhältniß wie 1 zu 3 von 500 bis 700 Pfund Roheisen betragen, und könnte dieses Gewicht, wenn zwischen zween Abstichen Schlacken abgelassen würden, auch noch vermehret werden.

§. 531.

Wir haben aber zugleich auf die Güte der Schlacken und des Roheisens zu sehen. Von den erstern ist §. 527 schon angemerket worden, daß die Schlacke, und daher auch das Roheisen mit denselben nicht eher abgelassen werden solle, bis die Schlacke die gehörige Dünnflüssigkeit erreicht hat, darum man zur Forderung um so mehr berechtiget wird, daß ja diese Dünnflüssigkeit durch eine zweckmässige Vorbereitung der Erze, durch eine angemessene Struktur des Ofens, und eine entsprechende Manipulation auf alle mögliche Weise erzielet werden solle, damit man nicht der noch mangelnden Dünnflüssigkeit zur Nothhilfe den Abstich über die mehr berathene Zeit zu verspäten gezwungen werde.

aa. In Rücksicht auf die Qualität des Eisens hingegen rechne ich es allemal unter die nicht geringen Gebrechen bei den Vorbereitungs- oder Schmelz-Manipulationen, oder in der

Struk-

Struktur und Zustellung des Ofens, wenn zuviel gekohltes Roheisen hinab in das Untergestelle kömmt, und der Kohlenstoff aus dem Roheisen erst durch den Sauerstoff wiederum weggeschaffet werden sollte. Durch einen grössern Erzsatz läßt sich wenigstens bei strengflüssigen Erzen nicht allemal Abhilfe verschaffen; der Ofen nimmt oft so einen Satz nicht an, oder die Schlacken werden zu unrein. Dem Uibel muß alsdann durch mehr oxidirende Vorbereitungen, oder durch ein stärkeres Gebläse vorgebogen werden. Läßt man es ausser Acht, so ist der Schaden zweyfach: einmal, daß sich der überflüssige Kohlenstoff ohne Einbuße an Eisen nicht mehr trennen läßt, und dann daß mann zu wenig Erze durchgesetzt hat. Auch würde es unten in der Gestellskiste eine zu lange Zeit auffordern, bis Sauerstoff und Kohlenstoff in einander gewirket hätten. Der häufigere Graphit an den äussern Flächen des Roheisens oder der Schlacken wird von diesem Gebrechen fast allemal Bürge.

bb. Unvermeidlich bleibt es hingegen, daß die Roheisen-Tropfen vor dem Gebläse nicht mehr oder weniger oxidiret werden sollen, und also auch mehr oder weniger Sauerstoff mit sich hinab in die Gestellskiste bringen. Dieses schien den Schluß zu unterstützen, das Roheisen möchte nur mit so vielen Kohlenstoffe begleitet, in das Unter-

gestell gelangen, als nothwendig wird, dort den Sauerstoff zu absorbiren, und so beinahe selbst schon Frischeisen zu erhalten. Allerdings solle auch kein Eisenhüttenmann zu versuchen unterlassen, wie weit die Verbesserung des Roheisens dadurch gebracht werden möge: doch die dazu unvermeidliche längere Zeit, und die von dem seltnern Abstechen unzertrennlicheren einem höhern Auf- und Ausbringen nicht günstigen Folgen werden eine Billanz darüber nicht entbehren lassen, wodurch erst berechnet werden muß, ob und mit welchem Uibergewichte der mindere Abbrand, dann Kohlen = Aufwand, und die dadurch auf einige Zentner sich ergebenden mindern übrigen Regiekösten in der Hammer = Manipulation die Summe jener Beträge übertreffen, welche hingegen durch ein minderes Auf = und Ausbringen, durch eine größere Konsumption an Kohlen, und durch die auf einen Zentner vermehrten übrigen Regiekösten sich bei einem längern Zurückhalten des Roheisens einstellen, damit man sich ein etwa besser gewirktes bei der Hammermanipulation etwas weniger kallirendes, aber dann auch nicht so schnell zu bearbeitendes Roheisen nicht etwa zu theuer erkaufe.

cc. Der Unterschied der Erze, der hier auch eine Hauptrolle mitmacht, unter welchen sich einige sehr schwer auf ein graues, andere

hin=

hingegen kaum auf ein mehr weißes Eisen zwingen lassen wollen, wird sich dann bei diesen Versuchen und Berechnungen von sich selbst an Tag legen: nur darf es nicht auf die Rechnung dieses Unterschiedes geschrieben werden, was vielmehr einer nicht genug zweckmässigen Vorbereitung, einer mangelnden ächtern Gattirung, und meistens einem zu niedern Ofen, einem zu starken oder zu gestürzten Gebläse, oder vielmehr einem zu engen Gestells-Durchschnitte, oder zu großen Gichten, und einer nicht angemessenen Höhe des Ofens zu Schulden fällt, welches vor allen aufgesunden, und verbesseret werden müßte.

dd. Was Unterschied der Oefen, des Gebläses, der Gichten, der Erze und ihrer Vorbereitungen zur Qualität des Roheisens mitwirken kann, weis zwar jeder denkende Eisenhüttenmann, und man mag sich davon aus den Resultaten bei Stucköfen, mittlern und hohen Hohöfen aus dem Unterschiede der daraus fallenden Roheisen-Massen sehr überzeugen.

§. 532.

Vormals schmelzte man über Stucköfen, und erhielt Frischeisen, indem die Masse meistens viele Zentner wog, und man am frühesten nur alle 12 Stunden das Stück heraus-

nahm:

nahm: aber man verwendete dazu meistens nur die willigsten Erze — die Oefen waren nieder, in welchen ungeachtet ihres geringen Gebläses kaum ein von Lebensluft bereits freyer Vorbereitungsraum sich erübrigte: sie waren aber in Verhältniß auf ihr Gebläse in ihren Durchschnitten meistens ungleich mehr geraumig, als hernach die Hohöfen bei stärkern Gebläse hergestellet wurden — doch erzeugte man auch wenig — verzehrte viele Kohlen, und verschlackte vielleicht bis auf den dritten Theil vom Eisengehalt.

aa. Bei dem Mangel eines Kalzinations- oder Vorbereitungsschachts konnte es nicht anders erfolgen, als daß viele Eisentheilgen verkalket und verschlacket wurden, und dieser Verlust hätte sich noch in einer ungleich höhern Masse vergegenwärtigen müssen, wären die übrigen Eisentheilgen nicht vor dem Uibermaße der Verhältniß der Kohlen gegen die Erze geschützet worden: doch war es auch nur dieser Schutz, den sie von Seite der Kohlen erzielen konnten, indem das Daseyn des Sauerstoffes der Luft im Wege stund, daß sich die Eisentheilgen nach ihrer Desoxidirung auch mit Kohlenstoff versehen konnten, und so verloren die unverkalkt verbliebenen Eisentheilgen wenig von ihrer Geschmeidigkeit, und kamen als Frischeisen in dem Herde unter die Schlacken hinab. Man hat es, soviel mir bekannt, zwar nicht ver-

ſuchet, dieſes Eiſen in früheren Intervallen herauszuholen, oder abzuſtechen, und dann den Unterſchied der Qualität zu bemerken — aber ich vermuthe auch, daß es zum Auslaufen nicht geeignet würde befunden worden ſeyn, weil ich glaube, daß die Eiſenmaſſe im Stuckofen ſich unten im Herde nicht in Tropfbaren, ſondern nur in halbflüſſigen, beinahe mußigen Stande erhielt, und ſammelte, weßwegen es hernach unten in dem Herde auch wenig Veränderung oder Verbeſſerung mehr überkommen haben mag: am meiſten konnte nach meinen Begriffen unten im Herde zu ſeiner fernern Reinigung die Wirkung des Gebläſes mehr beigetragen haben. Dieſe Wirkung konnte ſich durch die darüber geſtandenen Schlacken bis zum Eiſen hinab nicht erſtrecken, und blieben bei dem Ablaſſen der Schlacken davon zu wenig zurück, hätte das auf das Eiſen ſtoſſende Gebläſe nur neue Verkalkungen hervorbringen können, wobei, wenn das Eiſen genug flüſſig verblieben wäre, ſeine mit Sauerſtoff, und vielleicht auch mit etwas Kohlenſtoff, oder andern fremden leichtern Subſtanzen verbundenen Theilgen als ſpezifiſch leichter ſich in die Höhe hätten ſchwingen, dann an der Oberfläche mit verſchlacken, und ſo das darunter ſchmelzende Eiſen mehr befreyen können, welcher Fall auch im Hohofen, wenn das Eiſen flüſſig bleibt, und als Roheiſen auch füglicher flüſſig bleiben kann, bei längern Zurückhalten des Eiſens zutreffen mag.

§. 533.

Man erhöhte nach der Hand die Oefen, und verstärkte das Gebläse aber bei den meisten ohne sie in Gestells = Durchschnitten auch mehr erweitert, ja nur vielmehr etwas verenget zu haben, indem man die Forme auch meistens mehr stürzte, und sich grossentheils nicht mehr der Thon = sondern der kupfernen Forme bediente.

Man ließ dann hier in Kärnten das Eisen nur 5 bis 6 Zentner schwer laufen, und stach bei den Kammeral = Eisenwerken in Steyermark ungefähr nur alle 6 Stunden auf 10 — 12 und mehr Zentner Eisen ab. Man erzeugte über die Hälfte mehr, erhielt weniger eisenreiche Schlacken — ersparte nicht wenig an Kohlen — aber das Eisen fiel mehr roh, mit Sauerstoff und Kohlenstoff mehr verunreiniget aus, und Abbrand, Arbeitszeit, und Kohlenaufwand stieg bei Erzeugung des Stabeisens.

aa. Da an Hohöfen gegen die Kohlen ungleich mehr Erze als an Stucköfen aufgesetzet werden, und auch der Wind stärker ist, so hat das Roheisen seinen Kohlenstoff, wie ich dafür halte, auffallend nur dem von Lebensluft leeren Vorbereitungsraum zu verdanken, und den mehrern Sauerstoff erhält es für sich aus dem häufigern Winde: davon mag sich das Roheisen, wenn es länger in dem Gestelle verblieb, auch zum Theil wiederum

ent=

entlediget, und so ein etwas weniger gekohltes und gesäuertes Roheisen geliefert haben, als es in der Zeitfolge bei schnellern Ablassen sich nicht ergab.

§. 534.

Endlich begann man schon mit 3 Zentner Eisen folglich beinahe jede Stunde abzustechen: der Gewerk gewann dabei etwas an der Erzeugung, und in der Kohlenmenage; denn der Gichtraum gieng nach jedem Abstich nicht mehr so tief leer, der Ofen büßte dadurch von Zeit zu Zeit an seiner Höhe weniger ein, die Gichten sanken niemals zu schnell nieder, und doch wiederholte sich dieses niedersinken öfter, und verstattete daher im Ganzen mehrere Gichten, weil bei öftern Abstechen die Gichten auch schneller niedergiengen, oder den unten leer gewordenen Raum ausfüllten.

aa. Vielleicht die mehrern der Hammerarbeiter, und ich glaube mit Grund, wollen behaupten, daß die Qualität der dreyzentigen Flossen jenen der vormals 5 und 6 Zentner schweren nicht mehr gleiche. Bei vielen Hohöfen mag wohl auch ein übertriebener Erzsatz zur Ursache darinn mitgeworden seyn, und wenn nach der Hand sich auch bei diesen kleinen Flossen die Qualität wiederum gebessert hatte, mag es den ferners noch mehr erhöhten auch etwas erweiterten Hoh-

öfen

öfen zum Verdienste geworden seyn. Uiberhaupt aber scheinet die etwas mindere Güte doch auch von dem in dem Gestelle weniger zurückgehaltenen Roheisen sich herzuleiten.

§. 535.

Im Steyermark ließ man das Eisen sowohl bei den Kammeral-Werken zu Neuberg und am Gollrath als zu Vordernberg 3 bis 4mal ab; gleichwohl glich das Roheisen der erstern bei weiten nicht dem zu Vordernberg: der Grund lag in dem Unterschiede der Erze sowohl, als auch und noch mehr in den zu engen Gestells-Durchschnitten bei den Kammeral-Eisenwerken.

aa. In **Schweden** soll 3mal, in **Siegenschen** (wie schon gesagt) nach 8 Stunden, und in **Siberien** nach 10 — 12 und mehr Stunden, und überhaupt bei Hohöfen, die auch zu Gußwaaren dienen müssen, meistens erst in 12 Stunden; zu **Schmalkalden** hingegen 12mal, und also alle 2te Stunden abgestochen werden, und doch ist der Abbrand bei dem Ausschmieden auf Stabeisen 25 bis etlich 30 Perzente. Zu **Schmalkalden** solle er ungeachtet des öftern Abstechens gleichwohl nur 25 Perzente seyn. Selbst bei dem Stucköfen in **Krain** war er über 30 Perzente. Bei den Kammeral-

meral-Eisenwerken in Steyermark hingegen ungeachtet der zweymaligen Zerrennung auf Grobeisen nur 14 bis 15 Perzent, und hier in Kärnten, wo man etlich 20mal absticht, fast alle Flossen zweymal einrennen muß, und daraus die feinsten Artickeln ausschmiedet, langt man auf gröbere Gattungen gleichwohl mit 16 bis 18 Perzenten aus, und bedarf nur zu feinern 20, und etliche 20 Perzente.

bb. Man hat bei den Bankal-Eisenwerken im Lavantthale vor mehrern Jahren versuchet, das Roheisen in dem Gestelle länger zu belassen, aber es geschah mit keinem für die Hammer-Manipulation empfehlenden Ausschlage; daran mag der niedere, und zu enge Ofen, und das gestürzte Gebläse allerdings die Ursache mitgeworden seyn. Dort bei dem bestandenen Munitions-Gußofen zu St. Leonhard waren in der Gestellskitte durchaus bei 30 Zentner Roheisen gesammelt; man goß oft nur nach 12 Stunden ab, ließ allemal 10 bis 16 Zentner Roheisen im Gestelle übrig, den Ofen langsam gehen, und gattirte die Beschickung mit mehrern tauben Zuschlägen, nahm auch viele Kohlen gegen die Erze, und doch blieb das Roheisen im Bruche spieglicht, und weiß, und mußte gleich den Flossen zweymal zerrennet werden, wenn man gute Hammerwaare daraus erzeugen wollte. Man ließ manchmal,

und durch längere Zeitdauer etwas schneller gehen, stach das Eisen zwar niemals ganz ab, goß aber öfter, und mehr auf einmal, und das Eisen zeigte sich im Bezuge auf die Hammer-Manipulation kaum von einigem Unterschiede. Sicher war der Ofen zu nieder, die Erze wegen dringender Bedürfniß der Munition zu wenig vorbereitet, und zu passenden Gattirungen mangelten die Sorten in Rücksicht auf das Gußeisen.

§. 536.

Dieses alles läuft auf das vom Herrn Staatsrath Herrmann §. 528. erinnerte hinaus, daß die beste Zeit des Abstiches von Umständen abhange, und sich dabei im Allgemeinen eine Zeit nicht wohl bestimmen lasse. Je nachdem man ein mehr oder weniger in das Graue oder Weiße fallendes Eisen zu seinem Gebrauche geeigneter findet, wovon sich aber erst im 2ten Theile wird sprechen lassen, und je nachdem die Erze und der Bau der Oefen sich leichter oder schwerer, in und für mehr oder weniger gaares oder weißes Eisen umschaffen lassen.

aa. Nur das, was ich der Schlacke und des tiefern Niedersinken der Gichten wegen §. 527. 530. 531. bereits in Anregung brachte, läßt sich hier wiederholen, daß, wenn die Schlacke durch ein längeres Verweilen bis

zum

zum Abstiche merklich Eisenfreyer werden sollte, man sich bis dahin mit dem Abstiche nicht übereile, aber auch zur Erzielung einer Schlacken ehe die übrigen Hilfsmitteln anwende, um deßwegen bei dem Abstiche nicht zurückgehalten zu werden — und dañ daß man den Abstich nicht länger verspäte, als daß die ablaufende Masse den Ofen nur soviel leere, damit sich die Gichten oben höchstens nur eine gewöhnliche Gicht tiefer senken.

bb. Im übrigen, wenn man einmal mit den zweckwässigsten Dimensionen, Gebläsen, und deren Lage, dann Vorbereitungen der Erze, und mit der Größe und dem Gang der Gichten in Ordnung ist, dann versuche man im Bezuge auf die Zeit des Abstiches, ein längeres oder kürzeres Zurückhalten des Eisens, eine öftere, oder gar keine vorläufige Ablassung der Schlacken, und zwar jede Abänderung durch eine längere Zeitdauer: Man prüfe das erhaltene Eisen in der Hammer-Manipulation, und wäge dann die sich dabei zeigenden Vortheile, und mehrere Kosten nach den §. 531. gedachten Berechnungen ab, so dürfte man sich am sichersten dem besten Ziele nähern, und die Mühe auf derley Versuche, so lange sich die Erze nicht merklich ändern, vielleicht auch nur einmal unentbehrlich machen.

XII.

XII.

Nachträge zu dem sechsten Band.

Von den Brennmaterialien.

§. 537.

Von der reichlichern Ausbeute sowohl an Kohlen überhaupt als an Volumen derselben in kleinen Kohlen-Meilern haben wir den faktischen Beweis §. 367. aa. aufgeführet. Die Sache ist für den Eisenhüttenmann von so grössern Belange, wie mehr die Klage über den Mangel an Holz immer allgemeiner wird, und man daher die bestmöglichste Benutzung des Holzes auf die ergiebigste Ausbeute von Kohlen nicht genug empfehlen kann. Darum, und um jene, welche noch meistens mit Vorurtheilen an großen Meilern oder Kohlenwerken feste hangen, über ihren Irrwahn noch mehr zu überzeugen, will ich jene 2 Tabellen über den Ausschlag einiger Probe-Meiler von verkohlten Fichten, und von Tannenholz, die ich nach der Hand in den treflichen Eisen-Hütten-Magazine der Herrn Tölle, und Gärtner S. 87. und 91. gefunden habe, hier in der Tabelle XVI um

so

so mehr nachtragen, da sich daraus nicht nur die mit den kleinen Meilern anwachsende Ausbeute an Kohlen aus 100 Kubickschuh Holz, sondern auch die dabey sich vermindernde Menge an Füllholz, und an ausgefallenen Quandlkohlen, wie auch an der Bedürfniß von Kohlen auf 1 Zentner Stabeisen, und nebst diesen der Nachtheil ersehen läßt, der entstehet, wenn dasselbe Holz ohne vorläufige Austrocknung frisch vom Haue her in die Verkohlung genommen wird. So daß man bei einem Meiler von 6672 Kubickschuh Tannenholz aus 100 Kubickschuh Holz nur $62\frac{4}{5}$ Kubickschuh Kohlen ausbrachte, wenn hingegen ein Meiler von 1664 Kubickschuh Holz $70\frac{1}{2}$ Kubickschuh Kohlen geliefert hatte, und daß man von den Kohlen aus dem großen Meiler mit 6672 Kubickschuh 2 Maß Kohlen zu einem Zentner Stabeisen verzehrte; wenn hingegen von Kohlen aus dem um die Hälfte kleinern Meiler nur $1\frac{5}{8}$ Schaff aufgefordert wurden, dann daß man bei einem Meiler von 6232 Kubickschuh frisch gehauenen Tannen aus 100 Kubickschuh Holz nur 55 Kubickschuh Kohlen erbeutet; wenn hingegen ein Meiler von 6672 Kubickschuh trocknen Tannen Holzes $62\frac{4}{5}$ Kubickschuh Kohlen abwarf.

aa. Man ersieht in diesem Magazin auch noch eine Tabelle über Kohlenproben mit mellirten harten Holz aus Eichen, Birken, und Ellern, der zu Folge 100 Kubickschuh Holz

aus

aus einem Meiler von 5840 Kubickschuh Holz mit 20 Malter Eichen, 40½ Birken, und 12¼ Ellern 47¼ Kubickschuh Kohlen, aus einem andern von 3960 Kubickschuh Holz mit 14 Malter Eichen, 27 Birken, und 8½ Ellern 52½ Kubickschuh Kohlen, und aus einem dritten mit 2480 Kubickschuh Holz aus 28 Malter Birken, und 3 Malter Ellern 53½ Kubickschuh Kohlen fielen.

bb. Und überhaupt wird angemerkt, daß dort im Blankenburgschen zu einem Fuder Kohlen von 12 Maß 2½ Klafter von Tannen, und 3 Klafter von Buchen, dann 5 Klafter von Stuckenholz, einfach geleget, aufgefordert würden, und daß ein Meiler vom weichen Holze 4 Tage, vom harten Holze aber 5 Tage bis zu seiner Gaare oder bis zur Zeit der Abkohlung bedürfe. Folglich fordert dasselbe Maß von Kohlen aus Buchen $\frac{1}{5}$ mehr Holz als aus Tannen, aus Tannen $\frac{1}{6}$ weniger als aus Buchen.

cc. Ein anderer Unbenannter gab Seite 103 von seinem Lokale das Prinzip an, daß man auf 1 Fuder 4 Malter von Tannenholz, hingegen 5 von Buchenholz rechne: er hätte aber bei guter Verkohlung aus 70 Malter Buchen 13 Fuder grobe und mittlere Kohlen, und aus 80 Malter Tannenholz 21 Fuder 4 Maß Kohlen, das Fuder zu 14 Maß ausgebracht.

dd.

§. 538.

Eben dieser setzet zum Gebrauche bei den Hohöfen die Roth = und Hain = Buchen Baum und Stangen = Kohlen allen vor. Sie stünden stark vor dem Winde, erreichten eine heftige Glühehitze, ließen ihr Brennbares nicht zu früh fahren, und verblaseten darum den meisten Eisenstein, indem sie das beste Roheisen lieferten.

Allein wie sie sich in der Zeit des Niedergehen bei gleichen Quantitäten gegen andere Kohlen verhalten, ist nicht angemerket, auch bei obigen Schlußfolgen in die Erwägung nicht mitgenommen.

Zum Frischfeuer wären sie nicht vortheilhaft, und würden dazu nicht verwendet, wenn man Kohlen von Nadelholz, oder doch von weichen Laubhölzern hätte: Sie forderten bei dem Wärmen der Kolben die größte Vorsicht, um das Eisen nicht zu verbrennen.

aa. Diesen folgten die Eichenkohlen: sie trugen zwar eben den vorhergehenden gleichviel Stein, aber das Ausbringen seye geringer als bei buchenen Kohlen: sie stünden zu stark vor dem Wind, ohne in hinlängliche Glühehitze zu kommen, theilten ihr Brennbares zu langsam mit, und erschienen vor dem Timpel nie in der Weißhitze. Beim Frischfeuer sich der eichenen Kohlen bedienen, wä-

re weder üblich noch rathsam, man würde schlechtes Stabeisen ausfertigen, und mehr vom Roheisen verbrennen.

Die Eichenkohlen sind spezifisch schwerer, und verbrennen darum langsamer, und nur dieses mag die Ursache seyn, daß sie ungeachtet ihrer schwächern Schmelzkraft doch gleichwohl soviel Eisenstein als die Buchenkohlen tragen sollen; ob aber das kleinere Ausbringen wirkaus dem ausgefallenen mindern Gehalte desselben Eisensteins, oder nur aus dem mindern Aufbringen während gleicher Zeit geschlossen wurde, welches letztere eine Folge des spätern Niedergehens derselben Gichten ist, weiß ich nicht. Das erstere könnte aus der spätern Entweichung des Brennstoffes, und das letztere aus dem langsamern Verbrennen unter einem erfolgen, denn es scheint, die Eichenkohlen, da sie die Weißhitze nicht erreichen, sind unfähig, so vielen Sauerstoff als buchene Kohlen aufzunehmen, daher auch ihre Reduktionskraft später und schwächer ist, indem sie hingegen aus dem Gebläse mehr Sauerstoff zum Anfalle auf die Eisentheilgen von Zeit zu Zeit überlassen, und so wird bei gleichen Dimensionen und Gebläse der Verbrennungsraum mit der später verzehrenden Lebensluft aus dem Gebläse sich höher als bei hitzigern Kohlen

len hinauf erstrecken, folglich auch in dem dadurch abgekürzten Kalzinationsraume die Desoxidirungen, und Bekohlungen der Eisentheilgen weniger befördern. Daher möchten bei der Nothwendigkeit sich der Kohlen von Eichenholz zu bedienen, höhere Oefen um so berathener werden.

bb. Nach den Kohlen aus Eichenholz ordnet der Unbenannte die Birkenkohlen unter die vorzüglichsten für die Hohöfen: sie trugen zwar den Stein nicht gleich den Buchenkohlen, aber mellirt mit Buchenkohlen gewährten sie die beste Schmelzart, beförderten die Gichten, lieferten vorzüglich gutes Eisen, und reichliches Ausbringen, und giengen zum Gebrauche bei dem Frischfeuer den vorher genannten Kohlen vor, sonderheitlich die vom gespaltenen Holze.

Die Birkenkohle ist in ihrem Eigengewichte leichter als die Buchene und Eichene, sie vermag daher nicht gleich viel Stein mit letztern zu tragen; aber, da sie schneller niedergehet, treibt sie während gleicher Zeit mehrere Gichten, und befördert in der Vermischung mit buchenen und eichenen Kohlen den sonst langsamern Gichtengang dieser letztern sowohl, als auch ihr Kohlenstoff, der sich oder früher entbindet, oder doch wäh-

rend gleicher Zeit mehrern Sauerstoff aufzunehmen fähig ist, früher und zum Theil thätiger wirket.

cc. Den Kohlen aus Birken sollen im Gebrauche an Hohofen die aus lehnen, Eschen, Illmen, und Haseln folgen, ob zwar diese selten verblasen werden. Für sich ohne mit Buchen, Birken, und Eichenkohlen untergemischt zu seyn, wären sie zu schwach, gleichviel Eisenstein zu tragen; doch solle eine halselne gut gemachte Kohle aus nicht zu kleinem Holze soviel als birkene Kohlen vermögen, und wo kein Nadelholz wäre, könnten diese Kohlen auch bei dem Frischfeuer verwendet werden.

dd. Nach diesen käme die Reihe auf die Kohlen aus Ellern, Espen, Linden, Sehlweiden, die allein zu verblassen nachtheilig wäre, aber zum vierten und fünften Theil mit Buchenkohlen mellirt den Ausfall des Betriebes nicht schwächeten, und unter den Laubhölzern zum Frischfeuer die nützlichsten wären.

ee. Endlich wären es die Tannenbaum und Fichtenkohlen, wobei jedoch der Ausfall eines Gebläses (einer Kompagne) $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ schlechter sich ergebe: doch wird beigesetzet, daß ein mit blos Tannenkohlen erzeugtes Roheisen sowohl seine Güte als bei blos harten

ten Kohlen habe, und daß sie bei Frischfeuern die vorzüglichsten wären.

Ich muß schließen, daß man den Ausschlag der Kompagne nur nach der Verhältniß des bei Tannenkohlen mehr verzehrten Quantitativen von Kohlen abgewogen habe, und daß der Unterschied vorzüglich auch von den fast überall noch gewöhnlichen großen Gichten mit abhange, wobei der zu große Unterschied in der Zeit des Niedergehens der Gichten zwischen harten und weichen Kohlen das Resultat auch ungleich mehr verändert, als da wo mit kleinen Gichten manipulirt wird; denn ich bin in dem Gegentheile aus der Erfahrung überzeugt, daß man mit weichen Kohlen während gleichen Zeiten ungleich mehr gutes Roheisen als mit harten erzeugen kann, wie es sich auch aus den nachfolgenden wird ermessen lassen.

§. 539.

In dem VI. Bande Seite 363 führte ich aus des Herrn Kammerdirecktors Fredersdorf pracktischen Anleitung zur Eisenhütten-Oekonomie die gemachte Beobachtung an, daß, wenn $2\frac{1}{2}$ Maß harte Kohlen 4 Zentner trocknen Eisenstein tragen, $3\frac{1}{2}$ Maß Tannen nur 3 Zentner desselben Eisensteins trugen, woraus sich

ein

ein Verhältniß an Kohlen wie 27 zu 56 bestimmte. Ich merkte aber auch schon damals an, daß, um den bessern Wirthschafts-Ausschlag für die Hütten ermessen zu können, nothwendig auch die Verhältniß des schnellern Niedergehens gleicher Quantitäten von harten und Tannenkohlen, und die Verschiedenheit der bei dem Gebrauche dieser oder jener Kohlen ausgefallenen Roheisens bekannt seyn, und mit in den Anschlag gebracht werden müßte. Auch stund ich dort nicht mehr in dem Zeitpunkte, hierüber Vergleichungen aufzustellen, da der Abdruck des 6ten Bandes schon am Ende war.

aa. Nach der Hand fand ich in dem hier angeführten Eisenhütten-Magazin der Herrn Tölle und Gärtner herausgegeben zu Wernigerode 1791 ersten Jahrsgange Seite 164 und 165 „daß mit 1500 Fuder Tannenkohlen vom frischgehauenen Holze eben „so viel Roheisen erzeugt werden könne, „als mit 1000 Fuder Kohlen von Buchen-„Stangenholze. — Hiebei wären zum Grund „genommen, daß 1000 Fuder Stangenkoh-„len a 14 Maß 7000 Gichten a 2 Maß „und 1500 Fuder a 14 Maß (Tannenkoh-„len) auch 7000 Gichten a 3 Maß geben, „so würden in Absicht des Eingehens obi-„ge Gichten einerley Zeit bedürfen.

Und dann wird im weitern angemerket, „daß die Zeit, worinn 400 Fuder Eisen-

„steine

„steine mit harten oder Tannenkohlen durch„gesetzet werden können, keinen merklichen „Unterschied machen würde, indem die har„ten Kohlen zwar mehr Eisenstein trügen, „die Tannen aber geschwinder niedergien„gen, wobei man also eben den Eisenstein in „gleicher Zeit durchschmelzen könne.

bb. Fredersdorfs Erfahrungssatz scheint sich durch den Ausschlag mancher Eisenhütten, an deren einigen mit harten und an den andern mit weichen Kohlen manipulirt wird, zu rechtfertigen, da unter andern nach des Preußischen Herrn Kriegs = Steuer = und Bergrath Eversmann Uibersicht der Eisen und Stahl = Erzeugung, die er zu Dortmund im Jahre 1804 herausgab, und mir eben erst nach der Hand aus der Güte des Herrn Freiherrn v. Zois zugekommen ist, zu 1000 Pfund Roheisen dem Mittel noch beinahe noch so viele Maßen an weichen als an harten Kohlen verzehret werden. So daß, wenn umgekehrt im gleichen Verhältniße, nach welchem harte Kohlen noch einmal soviel Eisenstein als weiche Kohlen trügen, letztere auch noch einmal so geschwind als erstere niederbrennen sollten, der Wirthschafts-Ausschlag sich in die Wageschaale der harten Kohlen mit Uibergewicht in so weit legen würde, als die harten Kohlen im Verhältniße weniger denn noch einmal so theuer dann die weichen Kohlen bis zum Ofen

zu

zu stehen kämen, der Verreibung weniger unterlägen, und die Arbeit in Rücksicht auf Personal dadurch erleichterten, daß man die Hälfte weniger gleich große Gichten an die Oefen bringen dürfe.

cc. Hingegen verzehrten sich nach dem Voraussatz des Eisenhütten-Magazins die harten Kohlen gegen die weichen nur um den dritten Theil langsamer, und trügen daher umgekehrt die weichen auch nur um ⅓tel weniger Eisenstein als die harten, in welcher Voraussetzung der Betrag des höhern Preises der harten Kohlen nach Abzug ihrer mindern Verreibung, und des auf die wenigern Gichten fallenden geringern Arbeitlohnes sich unter dem dritten Theil des Preises der harten Kohlen ergeben müßte, sofern in Rücksicht auf Regieköſten mit harten Kohlen wirthschäftlicher gefahren werden solle.

dd. Allerdings läßt sich im Bezuge auf den Wirthschafts-Ausschlag zwischeu harten und weichen Kohlen nur dann erst ein sicherer Abschluß ziehen, wenn bei beiden die Dimensionen des Ofens, die Stärke des Gebläses, die Dichtheit der Luft, dieselbe Beschaffenheit der Erze nach jeder Ruckſicht, nebst derselben Güte des ausgebrachten Roheisens vollkommen dieselben sind, und auch da noch kann sich zwischen harten und harten,

ten, dann weichen und weichen Kohlen, und noch mehr zwischen ihrem verschiedenen Volumen ein Unterschied einfinden, der auch die ausfallenden Resultate verändern muß: daher nach Verschiedenheit der Fälle sowohl Frederdorfs, als die im Eisenhütten-Magazin aufgestellten Erfahrungssätze, und nebst diesen noch viele andere wirklich eintreffen mögen.

ee. Es scheinet auch, daß, wenn anders die übrigen Umstände nicht zuviel von einander abweichen, die harten Kohlen überhaupt beinahe noch einmal so langsam als die weichen niederbrennen sollen, da ein gleiches Volumen von erstern meistens beinahe noch einmal so schwer als das von weichen Kohlen ist, folglich zu ihrer Verzehrung beinahe noch einmal soviel Sauerstoff auffordert, und da sie über dieses bei jedem Anstosse des Sauerstoffs demselben nicht so offnen Eingang als die lockern weichen Kohlen darbieten (§. 369. cc.) aber daß sie dabei im gleichen Maße auch noch einmal soviel Eisenstein zu bezwingen vermögen sollten, will sich mit meinen Ideen nicht vertragen, wenn in beiden Fällen gleich große Gichten angenommen werden.

ff. In diesem Falle müßte dieselbe gleich große Gicht von harten Kohlen mit einer noch einmal so schweren Last von Eisensteinen beladen

laden werden. Nun mag der Ofen mit harten oder weichen Kohlen angefüllet seyn, werden in beiden Fällen die Erze sich sofort zwischen den Kohlen hinab zu senken bestreben, und so in beiden Fällen hingesehen auf die Zeit, bis sie vor die Form gelangen, sich nur in so weit unterscheiden, als das geschwinder oder langsamer verbrennende Volumen der Kohlen ihnen mehr oder weniger Zwischenräume öffnet, welche Verschiedenheit doch keineswegs so weit von einander abweichen kann, daß der Eisenstein bei harten Kohlen noch einmal so langsam als bei weichen Kohlen durch die Kohlen hinab vor die Forme gelangen sollte.

gg. Vielmehr wird, wenn gleichviel harte Kohlen mit noch einmal soviel Eisenstein auf auf einmal beschweret werden, auch während gleicher Zeit mehr Eisenstein zwischen den Kohlen durchsinken, hiedurch von Durchschnitt zu Durchschnitt die Verhältniß der Kohlen gegen die Erze vermindern, und so auch jeden Durchschnitt unter einem mit häufigern Eisensteine belasten, folglich nicht nur den Ofen ausser Vermögen setzen, während gleichen Zeiten auch gleichviel Eisenstein zu bezwingen, sondern auch die üble Folge mit sich bringen, daß während von einer Seite der Eisenstein häufiger oder doch in schnellerer Zeit als bei weichen Kohlen den Ofen durchgehet, und vor der andern

die

die gleich großen Kohlengichten bei harten Kohlen noch einmal so langsam niederbrennen, die harten Kohlen alsdann von Eisenstein früher verlassen bis zur folgenden Gicht sich großentheils leer verbrennen werden, woraus ein größerer Aufwand an Kohlen entstehen muß, und die Gestellssteine oder Massen mehr ausbrennen werden.

hh. Aber in einem von diesen verschiedenen Verhältniße will sich die Sache darstellen, wenn man die Größe der Kohlengichten mit den harten Kohlen in dem Maaße vermindert, nach welchem sie langsamer als die weichen Kohlen niederbrennen. Dann sollen die Gichten von harten oder weichen Kohlen gleich schnell niedergehen, und es scheinet nicht viel im Wege zu stehen, daß beidtheilige Gichten zusammengenommen, während gleichem Zeitraum nicht auch gleich viel Erz zu bezwingen vermögen sollen, ohne die Verhältniß zwischen Kohlen und Eisenstein zu verletzen, folglich auch ohne die Durchschnitte mit Eisenstein wo zu überladen, und dieses um so mehr, da wir aus der Erfahrung wissen, daß überhaupt kleinere Gichten auch schon von denselben Kohlen etwas mehr Eisenstein zu tragen fähig sind, und von einer andern Seite ein mit harten Kohlen gefüllter Hohofen auch mehrern Brennstoff enthalt, und und darum hitziger gehet. (§. 116. dd. 369. cc.)

ii. Also nur dann, wenn anstatt der weichen Kohlen der Kohlensatz mit harten so viel vermindert würde, als im umgekehrten Verhältniße die harten Kohlen unter gleichen Maßen mehr Zeit zu ihrer Verbrennung bedürfen, schien es, daß man ohne den Ofen zu überladen, und ohne aus den Verhältniß zwischen Kohlen und Erzen zu tretten, während gleichen Zeiten auch gleich viel Erz durchschmelzen könnte, welches dann der Fall wäre, der mit der Forderung des Eisenhütten-Magazins (aa.) übereinstimmte, nach welchen 400 Fuder Eisenstein mit harten oder weichen Kohlen beinahe während gleichen Zeiten durch den Ofen gehen könnten, keineswegs aber auch, wenn wir in die Stelle der weichen Kohlen harte substituiren, dabei aber die Größe der Kohlengichten beibehalten würden.

kk. Wir hätten daher den Weg ausgemittelt, nach welchen sich die harten anstatt der weichen Kohlen auf das ergiebigste benutzen ließen, woranf ich auch den Eisenhüttenmann aufmerksam gemacht zu haben wünsche, damit er sich hierüber durch entsprechende Versuche mehr Gewißheit verschaffen möchte.

ll. Indessen blieb auch dieses nur bei jenen Hohöfen erreichbar, die nicht auch schon bei dem Gebrauche der weichen Kohlen den thunlichst

klein=

kleinsten Kohlensatz beobachtet hätten: denn bei dem schon bestehenden kleinsten Satze ließ sich dieser auch bei der Umtauschung der weichen mit harten Kohlen nicht mehr merkbar verkleinern, vielmehr würden wir uns dann wiederum in dem Falle des Absatzes ff. befinden, und darum nicht vermögen, während gleichen Zeiten auch mit harten anstatt weichen Kohlen dasselbe Quantitative von Eisensteinen zurchzusetzen.

mm. Wenn demnach, wie ich es §. 369 angeführet habe, Herr Ritter Herrmann befunden haben will, daß die birkenen Kohlen $\frac{1}{20}$, die Fichtenen und Tannenen nur $\frac{1}{8}$, und die der Kiefern $\frac{1}{6}$ geringer als die eichenen Kohlen in der Wirkung sich bezeiget haben sollen, so mag es sich wahrscheinlich nur auf eine gleiche Größe der Kohlengichten beziehen, worauf auch ich mit allem dem absah, was ich von dem Unterschied der harten und weichen Kohlen rucksichtlich auf ihre Wirkungen in verschiedenen Stellen, und unter diesen §. 369 und seinen Absätzen, und im Anhange zum 6ten Band Seite 363 angeführet habe: wenn hingegen es scheinet, daß bei den Verhältnißen der Herrn Tölle und Gärtner, und noch mehr des Herrn Kammerdirektor Fredersdorf im Gebrauche der harten und weichen Kohlen auch die Gichten von verschiedener Größe vorausgesetzet worden sind, wodurch

aber

aber schon für sich ein verschiedener Effekt die Folge werden mußte, wenn gleich auch nur bei denselben Kohlen dieselbe Veränderung an der Größe der Gichten unternommen würde, worüber wir Beispiele und Verhältniße §. 115. vernommen haben.

nn. Ich hoffe in der Folge, wenn ich den Betrieb zahlreicherer noch nicht aufgestellter Oefen neuerdings behandeln werde, auf die Verhältniße der Effekte zwischen harten und weichen Kohlen näher zu kommen, und merke indessen nur an, daß man vorzüglich nur da, wo man sich größerer Kohlen bedienet, bei harten Kohlen zwar beinahe um die Hälfte weniger auf den Zentner Roheisen als bei weichen Kohlen bedürfe, aber auch beinahe während gleicher Zeit die Halbscheide weniger aufbringe; wenn hingegen Hohöfen die sich der kleinsten Gichten, und dabei weicher Kohlen gebrauchen, nicht nur in dem Aufwand der Kohlen auf dasselbe Quantitative von Erzeugung dem Maße nach nicht mehr bedürfen, als die Hohöfen an harten Kohlen aber mit größern Gichten verzehren, sondern daß man überdieß in gleicher Zeit auch noch einmal soviel und darüber mehr erzeuge. So bemerke ich zum Beispiel, daß im Westdeutschland fast die meisten Oefen auf 10 Zentner Roheisen dem Mittel nach nur 5 bis 6 Kärntnerschaff harte Kohlen verzehren, wenn hingegen gleich hohe

Oe=

Oefen hier in Innerösterreich mit weichen Kohlen, und mit beinahe gleich großen Gichten 9 bis 10 Schaff verschlangen.

Daß man nun aber in Innerösterreich, nachdem die Kohlengichten verkleinert, und die Oefen erhöhet worden sind, auf 1000 Pfund Roheisen eben nur mit 5 bis 6 Schaff Konsumo an weichen Kohlen ausfahre, und dabei zwey und dreymal soviel denn im Westdeutschland an Roheisen während gleichen Zeiten erzeuge.

oo. Auch bemerken, obgleich nach meinem Ermessen nur unter der Begleitung gewisser Umstände, die Herrn Tölle und Gärtner in ihren Eisenhütten-Magazin Seite 165 ganz richtig, daß sowohl das Roheisen, als das daraus geschmiedete Stabeisen besser sey, wenn ersteres aus seinen Erzen vielmehr mit weichen als mit harten Kohlen geblasen worden ist.

pp. Mehrere Nachträge hier nachzuholen verstattet mir die Zeit nicht mehr, da der Abdruck bis auf diesen Abschnitt bereits vollendet ist.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Inhalt des VII[ten] Bandes.

I.

Von den Gichten überhaupt.

Seite

§. 434. Was die Gicht heiße. 1
aa. Unterschied bei den Gichten . . . 1
bb. Worüber in diesem Abschnitte gehandelt wird 2
§. 435. Verschiedene Arten, die Gichten auf den Ofen zu bringen 2
aa. Anmerkung hierüber 3
§. 436. Die Kohlen verbrennen in Hohöfen nicht gleich schnell 4
aa. Darum sinkt auch eine gleich hoh über die Gichtöfnung gebrachte Erzgicht nicht gleich verbreitet durch den Ofen hinab 4
bb. Und dieses noch weniger, wenn oben mehr Erz an die Seite der Forme gesetzet wird 5

Seite

cc. Auch nicht, wenn oben an die Vorder, oder Hinterseite mehr Erz kömmt 5

dd. Gleichförmiger gehen die Erze durch den Ofen, wenn oben nur an die Windseite mehr Erz gebracht wird . 5

ee. Auch gleichet sich das unebenmässige etwas mehr aus, wenn wechselweis an die Vorder- und Hinterseite gesetzet wird 6

§. 437. Auch bei 2 bläsigen Oefen geht eine über die Gichtöffnung gleich verbreitete Erzmasse nicht eben so durch den Ofen hinab 6

aa. Und so auch nicht, wenn der Satz durchaus nur über eine der Formseiten gebracht wird 7

bb. Etwas gleichförmiger passiren die Erze den Ofen, wenn die Erzgicht über eine der 2 Formenseiten abwechslend an Ofen kömmt . e . 7

cc. Weniger gleichförmig, wenn nur an der Vorder- oder Hinterseite allein gesetzet wurde 7

dd. An gleichförmigsten, wenn der Erzsatz an der Vorder- und Hinterseite gewechselt wird 7

§. 438. Die Gicht ist oder nur an einer, oder an allen 4 Seiten offen . . 8

aa. Bei einbläsigen Oefen mit einer nur auf einer Seite offenen Gicht ordnet sich diese Oeffnung an die Windseite . 8

Seite

bb. Und läßt dieses der Bau des Ofens nicht zu, so fährt man noch am besten, wenn die Gicht zur Abwechslung an der Vorder = und Hinterseite offen ist 10

cc. Bei zweybläsigen erhält die Oeffnung für die Gicht an der Vorder = und Ruckseite ihre berathenste Stelle 10

§. 439. Bei Gichten, die auf allen 4 Seiten offen stehen, rollet vom Erzsatz auch manches über das Gichtloch hinüber 11

aa. Darum müssen bei Hohöfen, die mit gegenüberstehenden offenen Gichtgewölben vorgerichtet sind, die Gicht = Eingänge mit eisernen Thüren versehen seyn 11

bb. Wenn aber die Gichtöffnung an 3 Seiten aufgesattelt ist, so gehört sie ohnehin zu denen nur auf einer Seite offenen Gichten . . 11

§. 440. Vorsichten, wenn der Erzsatz mit Handtrögchen, oder auf Schaufeln über die Gicht gebracht wird . 12

§. 441. Von der Trichterförmigen Auffsattlung der Gichtöffnung, und dem Flammengewölbe 12

aa. Zu hohe Trichter oder Kränze sind nicht berathen 13

bb. In geraumigen Flammengewölben sammelt sich das Flugerz . . . 14

§. 442. Was eine Abweichung in der Größe der Gichten, von der bereits ge-

Seite

sprochen worden ist, verursachen kann 15

aa. Die berathenste Verhältniß der Kohlen zu den Erzen wird allerdings am sichersten aus der Erfahrung aufgefunden 15

§. 443. Auch bei kleinen Gichten kann das Roheisen oder zu wenig gekohlet, oder von fremden Substanzen zu wenig gereiniget ausfallen . . 16

aa. Man begegnet diesen mit Verminderung der Kohlen, oder der Erzgicht 17

bb. Mit letztern kömmt man füglicher zum Zwecke 17

cc. Die dazu nothwendigen Versuche sind während einer Kampagne öfters zu unternehmen 18

dd. Eine Einwedung wider kleine Gichten wird beantwortet 18

§. 444. Wirkungen, wenn man gleich große Gichten durch vermehrten Wind schneller treiben macht 20

aa. Wenn das zuviel gekohlte Roheisen oder durch verstärkten Wind, oder durch einen größern Erzsatz zu verbessern? 21

bb. Durch ein geschwächtes Gebläse kann ein grelles Eisen dem gaaren näher gebracht werden 22

cc. Doch wird die zu verändernde Qualität des Roheisens durch die Vermin-

Seite

minderung des Erzgewichtes in meisten Fällen am berathensten erzielet 23

dd. Ein höheres Aufbringen, und eine bessere Qualität von Eisen solle vor allen durch dazu passende Höhe, Dimensionen und Stärke des Gebläses erzielet werden . . . 23

§. 445. Bei der Frage über den schnellern oder langsamern Gang der Gichten muß auf die Epoche der Kampagne Rücksicht genommen werden 24

aa. Das Gebläse ist nach dem Anblasen nicht zu forziren 24

bb. Wenn das Gebläse am stärksten angetrieben werden darf . . . 25

cc. An den frühern Ausblasen ist meistens die zu sehr ausgebrannte Forme schuld 26

dd. Das übrige von Abänderungen der Gichten wird hernach vorkommen 27

II.

Von Gichten der Brennmaterialien.

§. 446. Die bei Hohöfen gewöhnliche Brennmaterialien 27

aa. Da davon im 6ten Band schon gehandelt worden, wird nur noch einiges im Bezuge auf die Gichten nachgetragen 27

Seite

Holzkohlen.

§. 447. Nachtheile der zu kleinen Kohlen, und der Lösch vor der Forme . 28
aa. Nachtheile aus grossen Stücken . 29
bb. Diesen Nachtheilen sind einige unter grössere gemengte Kohlen von einem Volumen nicht unterworfen, welches sich schon in höhern Durchschnitten ober der Forme ganz verzehret 29
cc. Doch werden Kohlenlösche und Gries in den höhern Theilen des Kalzinationsraums oben über die Gicht hinausgeworfen 30
dd. Durchaus gleich große Kohlen würden auch alle vor der Forme zur Lösche werden 31

§. 448. Hieraus folget:
aa. Daß keine zu kleine Kohlen auf den Ofen kommen sollen . . . 31
bb. Weder zu große 31
cc. Noch durchaus gleich große . . 32
dd. Sondern größere und kleinere in gehörigen Volumen sollen gemischet seyn 32
ee. Die schädlichste Größe aus allen ist die, welche schon zu viel verzehrt hinab vor die Forme kömt 32

§. 449. Die berathenste Größe der Kohlen muß aus der Erfahrung aufgefunden werden 32

Seite

aa. Wenn durch die Erfahrung das Volumen sowohl des größten an die Gicht kommenden Kohlen, als jener, die vor der Forme am grösten verbleiben, bekannt, so ließ sich das schädlichste Volumen beinahe berechnen 33
bb. Ein Beispiel hierüber 34
cc. Auch das berathenste Quantitative jener kleinen Kohlen die noch ober der Forme ganz verbrennen, muß aus der Erfahrung bekannt gemacht werden 34
dd. Man wird jedoch aus bessern Gründen hergeleitete Maßregeln willkommenst annehmen 35
§. 450. Die Folgen hieraus sind a) daß überhaupt kleine Kohlen um somehr von Stübe und Praschen gereiniget; b) daß zu große Kohlen etwas zerschlagen werden müssen; c) daß man nicht oder nur große, oder mittlere oder kleine Kohlen allein an die Gicht bringe 35
§. 451. Man fährt durch die Absonderung der Praschen und Lösche, wenn man hernach nur einen angemessenen Theil zu der Gicht hinzunimmt, besser 36
aa. Diese Absonderung durch Kohlen Kreile ist nicht die beste . . . 36

Seite

bb. Weder die vermittels einer Kohlen Gabel 37

cc. Zweckmässiger vermittels eines Durchwurfgitter 37

dd. Noch besser geschieht es über 3 untereinander stehende Durchwurfgitter 38

ee. Da, wo Lösche und Praschen zu andern Gebrauche verwendet werden können, muß ihre Absonderung um so genauer beobachtet werden 38

§. 452. Kohlen von der Größe, die bis zur Forme hinab sich zu viel verzehren, sind meistens am häufigsten vorhanden 39

aa. Daß die mittlere Kohlen bis zur Forme weniger, oder ober derselben ganz verzehret werden, läßt sich auch durch schwächeres oder stärkeres Gebläse erzielen, aber selten mit Vortheil 39

bb. Bei schlechten Kohlen sind höhere Oefen, und bei niedern harte Kohlen nicht berathen 41

cc. Eine Mischung von weichen und harten Kohlen scheinet für jede Höhe von Oefen die dienlichste zu seyn 41

dd. Weßwegen jedoch noch entscheidende Versuche mangeln 41

§.

Seite
§. 453. Das Zerschlagen der zu großen Kohlen solle nicht über die Gichtöffnung unternommen werden . . 41
aa. Es ist besser die nicht wohl in gehörige Stücke zu zerkleinende Kohlen in ihrer Größe zu belassen . 42
§. 454. Nach Garney sollen die gröbsten Kohlen zu unterst, und die kleinen zu oberst an die Gicht kommen 43
aa. Dieses ist bei kleinen Gichten nur zum Theil erreichbar, auch schlechterdings nicht so nothwendig . . 43
bb. Doch auch dann am besten ausführbar, wenn man von den abgesonderten Kohlenkleinen am Gichtplatz einen Vorrath hat . . . 44
§. 455. Der zweckmässigste Zeitpunkt zu jeder Gicht muß beobachtet werden 44
aa. Erfolg bei späterer Stürzung . 45
bb. Nachtheile daraus, und wie diesen durch Nebengedinge vorzubeugen 45
cc. Nachtheil bei früherer Stürzung . 46
dd. Gebrauch des Gichtmaßes . . 47
§. 456. Beobachtung bei nassen und feuchten Kohlen 47
aa. Letztere wären bei der Gicht über die Erze zu stürzen 48
bb. Dabei kann sich auch der Brände bedienet werden 48
§. 457. Anlieferungsarten dtr Kohlen zum Gichtplatz 49

aa.

Seite

aa. Vorsicht dabei bei kleinen Gichten 49

bb. Die Anlieferung wird erleichtert, wenn die Sohle des Kohlenbarn etwas erhöht steht . . . . , 50

cc. Noch mehr durch Triebwerke . . 50

dd. Vortheil dabei, wenn sich mit dem hinablaufenden Seile ein Arbeiter mit hinab winden läßt . . 51

ee. Am wohlfeilesten geschieht es durch Maschinen vom Wasser bewegt . 52

§. 458. Die Aufgupfung der Kohlen ist nie berathen 52

aa. Die Kohlen = Gefäße sollen sich nach oben erweitern 53

bb. Uiberhaupt sind auch breitere und kürzere den engern und höhern vorzuziehen 53

Rohes Holz.

§. 459. Der Antheil rohen Holzes dürfte am berathensten vor der Kohlen = und Erzgicht an den Ofen gebracht werden 53

Roher Torf und Torfkohle.

§. 460. Dieser könnte bei jeder Gicht vor den Holzkohlen an Ofen gesetzet werden 55

§. 461. Der Gebrauch der für Hohöfen nicht dienlichen Steinkohlen wird übergangen 55

Seite

III.

Von der Erzgicht.

§. 462. Die Erze müssen über die Brennmaterialien an Ofen gesetzet werden 56
aa. Eine Anmerkung deßwegen über die im Norwegen gewöhnlichen Zwischensätze 57
bb. Auch eine über den Vorschlag Erze und Kohlen auf den Gichtstein untereinander zu mischen . . . 57
§. 463. Die Erze müssen über die Gicht, wie möglich gleichförmig ausgebreitet werden 58
aa. Darum scheint das Stürzen der Kibel, und das Hineinschieben der Erze vorzuziehen zu seyn . . . 58
bb. Am schädlichsten ist der Gebrauch der Schaufel, wenn die Gicht nicht gewogen wird 59
§. 464. Ob das Abwägen einer jeden Gicht zu beobachten sey? 59
aa. So lange nicht Aenderungen vorfallen, scheinet ein bestimmtes Maß und dasselbe während 24 Stunden einigemal abgewogen zu genügen 60
bb. Doch muß das Abwägen fortgesetzet werden, so lange einige Aenderungen sich einfinden . . . 60

cc,

Seite
cc. Einwürfe wider das nicht Abwägen einer Gicht 61
dd. Diese Beantwortung wird im weitern theilweise verfolget . . . 61
§. 465. Eine gleiche Kohlengicht, und nur das Gewicht oder Maß der Erze nach Erforderniß abzuändern, ist dem Gegentheil vorzuziehen . . 63
§. 466. Von Abwägung der Kohlen . . 64
§. 467. Kleine Kohlengichten werden wider einige bei strengflüssigern Erzen von Garney angeführte Beobachtungen vertheidiget 64
§. 468. Wechselnde Gichten mit veränderten Erzgewicht empfehlen sich überhaupt nicht 66
aa. Nur im Gaargang kann man durch kürzere Intervallen auf eine Gicht 2 bis 4 ℔ mehr als sonst auf die dieselbe Qualität des Roheisens gewöhnlich ist, setzen 67
bb. Das Gegentheil bei einer zu geringen Gaare 68
cc. Bei jedem Hohofen solle man mit manchfältigen kleinern und größern Erzmaßen versehen seyn . . . 68

IV.

Von Gattirungen der Eisensteine.

Seite

§. 469. Die Gattirung der Erze bestehet in der Absonderung des Erzkleinen von dem Kern, und in der Mischung verschiedener Erze . . 69

§. 470. Erzkleines und Kern muß nur in jener Verhältniß genommen werden, welche die Vorräthe von beiden verstatten 69

§. 471. Worin sich die Eisen = Minern unterscheiden 70

aa. Hievon kann hier nur noch im Allgemeinen gehandelt werden . . 70

§. 472. Reichere und ärmere fordern ein gleiches Roheisen zu liefern, nicht gleich viele Kohlen 70

aa. Derohalben wird weder gleich viel, noch gleiches Roheisen ausgebracht, wenn obgleich bei gleichen Kohlengichten während gleichen Zeiten der Halt der Erze der Gicht nicht derselbe bleibt 71

bb. Darum müssen reiche und arme Erze so gattiret werden, daß ihr Gemeingehalt bei jeder Gicht wie möglich derselbe seye 71

Seite

cc. Dieses beschränkt sich nach den Umständen der Anbrüche in den Grüben 72

§. 473. Ungleich oxidirte Erze geben auf gleichen Kohlengichten nicht dieselben Effekte 73

aa. Die Verschiedenheit der Oxidation liegt oder in der Miner selbst, oder in ihrer längern Erliegung am Tage, oder in ihrer Vorbereitung; darum sollen auf jede Gicht nur gleich stark oxidirte an Ofen kommen 73

§. 474. Das Ganggestein ist oder für sich unschmelzbar oder nur schmelzbar durch Beimischung anderer Gesteinsarten, oder auch für sich . 74

aa. Wie sich in der Beschickung hierinfalls zu verhalten 75

bb. Und doch werden strengflüssige und arme Erze an die Halde geworfen 75

cc. Eisensteine von verschiedenen Ganggestein müssen vor der Beschickung abgesondert behandelt werden . 76

§. 475. Eisen-Minern mit schädlichen Substanzen sollen mit gut gearteten nicht vermenget werden . . . 77

aa. Anmerkung über den Vorschlag rothbrüchige und kaltbrüchige Erze zu vermischen 78

bb.

Seite

bb. Doch mögen unartige reichere Eisensteine mit ärmeren gutartigen manchesmal nützlich vermischet werden 78
cc. Wenn hierinnfalls eine Ausnahme statt findet 79
§. 476. Nicht überhaupt gilt die Regel strengflüssige mit leichtflüssigen zu vermengen 79
aa. Unterschied der Leichtflüssigkeit, und Folgen hieraus 80

V.

Von Zuschlägen überhaupt.

§. 477. Hier wird von den Zuschlägen nur im Allgemeinen gehandelt . . 80
§. 478. Endzweck der Zuschläge . . . 81
§. 479. Hätten die Zuschläge nicht etwa stärkere Bekohlung der Eisentheilgen zu hindern, so sollen sie erst, nachdem sie die Eisentheilgen schon gehörig bekohlet haben, eigentlich wirken 82
aa. Darum sind die leichtflüssigsten aus den Zuschlägen nicht allemal die zweckmässigsten 83
§. 580. Von leichtflüssigen Zuschlägen wird eine zu grosse Menge nicht berathen 84
aa. Die Schmelzbarkeit wird auf einen zweyfachen Weg, oder erwas zurückgehalten, oder beschleuniget . 84

Seite
bb. Ursache, warum diese mehr theoretisch als anwendbar scheinende Sätze angeführet werden . . . 85
§. 481. Nothwendigkeit genug dünnflüssiger Schlacken 86
aa. Hiezu leisten die zuschläge vorzügliche Hilfsmittel 87
bb. Die Masse kann auch zu dünnflüssig werden 87
cc. Die Flüssigkeit zu befördern ist ein zu verstärkendes Gebläse allein kaum vortheilhaft 88
dd. Die Temperatur des Ofens solle mit der Schmelzbarkeit der Erzgicht proporzional seyn 89
ee. Abhilfe, wenn eine zu häufige Menge der schmelzenden Masse, oder an der Stärke des Gebläses oder an zuleichtflüssigen Zuschlägen oder Erzen liegt . . 89
§. 482. Zuschläge um Sauern an sich zu ziehen, und in Beziehung auf Herrn Lampadius Unterricht von Zuschlägen überhaupt 90
aa. Von Sauern werden die Eisensteine mehr berathen durch die Zubereitungen entlediget 90
§. 483. Hauptzweck. 91
aa. Ein reicher oder auch ein Eisenstein von nicht selbst schmelzbaren Ganggestein wirft weniger Eisen

ab,

Seite

ab, wenn er nicht mit Zuschlägen beschicket wird 91

bb. Das Erstere wird durch Schmelz-Versuche aus Garney bewiesen . 92

cc. Garneys Schluß hieraus . . . 93

dd. Nach Garney wäre die Beschikung am beräthensten, wenn sich Ganggestein sammt Zuschlägen zu dem Eisenhalt wie 45 bis 50 zu 50 bis 55 verhielten 94

ee. Uiber die wichtige Frage, im Bezuge auf das Quantitative der Zuschläge wird Duhamels Abhandlung angeführet, und darüber kommentiret 94

§. 484. Aus Duhamels Abhandlung, die Frage, warum die reichesten Eisenerze manchesmal weniger als ärmere ausbringen lassen . . . 95

aa. Warum bei reichern Eisensteinen mit strengflüssigen Ganggestein ohne Zuschläge beim Gehalte mehr verschlacket wird 96

bb. Warum bei reichern Erzen mit leichtflüssigen Ganggesteine . . 97

§. 485. Wie nach Duhamel zu verfahren, wenn man keine armen Erze zuzuschlagen hat 98

aa. Uiber das Quantitative der Zuschläge wird noch sehr manichfältig gefehlet 98

Seite

bb. Ist das Ganggestein für sich schmelzbar, und es mangelt nur an der Menge der Zuschläge, und an dazu dienlichen ärmeren Erzen, wird am berathensten mehr von demselben tauben Ganggestein zuzuschlagen 99

§. 486. Duhamel merkt an, daß oft die reichesten Erze, weil man sie ohne Zuschläge behandln wollte, hinweggeworfen werden 99

aa. Hierüber ein Beispiel aus Kärnten, nebst einer Anmerkung, wenn anstatt der ärmern Erze vielmehr taube Zuschäge genommen werden müssen 100

§. 487. Fortsetzung des Herrn Duhamel über den Zuschlag von Eisenschlacken 101

aa. Schlacken bei Hohöfen zuzuschlagen erfordert große Behutsamkeit, und mag nur in seltenen Fällen nützlich seyn 102

bb. Bedenken über den Zuschlag von Hohofen-Schlacken überhaupt . 102

cc. Noch mehr, wenn sie Kalke fremder Metalle enthalten 103

dd. Anmerkung über die auch bei andern Metallen nicht allemal wohl berathene Zuschlagung der Schlacken von derselben Arbeit . . . 103

ee. Ein Paar Beispiele über die von mir versuchte Benutzung alter Kupfer,

Seite
pfer, Gold, und Silberhältigen Schlacken, und über Zuschlagung der Schlacken bei Verschmelzung des Zement-Kupfer-Schlammes 104
§. 488. Duhamels Fortsetzung über die Nothwendigkeit vom wenigern Zuschlag bei armen Erzen . . . 105
aa. Die Eisentheilgen können auch ober der Forme verschlacket werden, und sie werden schon im Kalzinationsraum geschmeidiges oder Roheisen 106
bb. Daß bei reicheren Erzen der Grund ihrer Strengflüssigkeit nicht in ihrer metallischen Vollkommenheit zu liegen scheine. 107
cc. Wenn auch ärmere Erze mehr Zuschläge als reichere fordern können 108
§. 489. Duhamel über das Verhalten der tauben Theilgen zu den Eisentheilgen 108
aa. Braunstein in Eisenerzen kann die Stelle der Schlacken Vorzugsweise vertretten 109
bb. Er befördert auch zugleich die Schmelzbarkeit der Roheisentheilgen 110
cc. Vermehrt das Ausbringen, aber auch den Abbrand im Frischherde 111
dd. Macht das Roheisen geschmeidiger 111
ee. Ein Beispiel 112
ff. Selbst nach Duhamel sind zu einem zweymal reichern Erze nicht zweymal

Seite
mal so viele Zuschläge als zu ärmern erforderlich 113
§. 490. Nach Duhamel sollen sich die Schlacken zu dem Eisen dem Umfang nach wie 4 bis 5 zu 1 verhalten 114
aa. Hiebei kann auch nur auf dem Umfang nicht auf das Gewicht gesehen werden 115
bb. Diese Verhältniße scheinen sich zum Theil in Theorien zu gründen . 115
cc. Eine theoretische Berechnung . . 116
dd. Erwägungen, warum dem Umfang nach auch nur 2 bis 3mal so viel Schlacken zum Roheisen, das zur Verfrischung dienen solle, genügen möchten 119
§. 491. Nach Duhamel werden verglasbare Stoffe auch zugeschlagtn, um das Eisen gegen seine Zerstörung zn verwahren 120
aa. Bei armen Erzen könnte die Menge ihrer tauben Theilgen zur Schüzung des Eisens genügen, und doch ihrer Strengflüssigkeit halber noch Zuschläge fordern, und so umgekehrt 120
bb. Daher nur dann, wenn die fremdartigen Theile des Eisensteines für sich flüssig sind, kömmt es auf die Frage, ob das Volumen ihrer Schla-

Seite

Schlacke auch zum Schutz der Eisentheilgen genüge? bei strengflüssigen hingegen ist vor allen auf schmelzbare Zuschläge zu sehen . 121

§. 492. Duhamel wendet seinen Grundsatz auch bei der Schmelzung anderer Metalle an 121

aa. Eine Anmerkung hierüber bei Verschmelzung kupferhältiger Kiese, und Bleierze 121

§. 493. Duhamel schließet, daß auch zu dünnflüsige Schlacken nachtheilig sind 123

aa. Eine Anmerkung hierüber, daß die Eisentheilgen in dem Ofen kaum einige Momente von Schlacken unbegleitet bleiben 123

§. 494. Aus den Quantitativen der fallenden Schlacken läßt sich die Verhältniß ihres Volumens zu dem Eisen so ziemlich berechnen . . 124

aa. Eine faktische Berechnung hierüber 124

bb. Vergleichung dieser Berechnung, und des wirklich erfolgten Ausschlages der Schmelzung in der Heft mit Duhamels Forderungen 126

cc. Mein Beifall an Garneyes Forderungen, daß zweymal soviel Schlacken dem Eisen genügen, wenn nicht Strengflüssigkeit der Erze mehrere Zuschläge nothwendig macht 128

Seite

dd. Bedenken über das zu geringe Ausbringen bei manchen Oefen, und vielleicht vorzüglich bei denen, welche Spatheisensteine verschmelzen 129

ee. Auch dünne Schlacken können Schaden zufügen 130

ff. Das Wasserwägen der Schlacke ist zwar für ihre spezifische Schwere nicht die richtigste Anzeige, doch ungleich richtiger als das Verwägen der rohen mitbrechenden Erdtheile 131

gg. Der sicherste Weg über die Güte seines Schmelzprozesses ist die Analyse der Schlacken 131

§. 495. Sachkündige Versuche müssen über die nützlichste Menge von Zuschlägen entscheiden 131

aa. Bei häufigen Zuschlägen bleibt man mit dem Erzsatz zurück . . 132

bb. Dieser Gegenstand wird durch eine Billanz in vierfacher Ruckſicht anschaulicher gemacht 132

cc. Die Billanz B. für den angenommenen Fall, daß viermal soviel Schlacken als Eisen seyn sollten, und damit 5 Perzente an Roheisen mehr ausgebracht werden könnten 134

dd. Nach der Billanz C. wenn gleichviel Erze verschmelzet werden können 135

Seite

ee. Billanz D wenn anstatt tauben Zuschlägen ärmere Erze zugeschlagen werden 136

ff. Daß reichere Beschickungen verhältnißmässig etwas weniger als ärmere an Zuschlägen zu fordern scheinen 137

gg. In den vereinigten Fällen der Billanzen C und D wenn gleichviel Erze, und mit hältigen Zuschlägen verschmelzet werden 137

§. 496. Die übrigen Hilfsmittel durch den Bau des Ofens das Aufbringen zu vermehren, und den Kohlen-Aufwand herabzusetzen . . . 137

aa. Manchesmal vermögen selbst taube Zuschläge das Aufbringen zu vermehren 138

bb. Oft ist der Gebrauch der Zuschläge ein hergebrachtes Vorurtheil . 139

§. 497. Folgen aus den bisher angebrachten 139

aa. Zuschläge zu versuchen, wenn die Schlacke hältig oder zu wenig dünnflüssig 139

bb. Die Schlacke darf nie ununtersucht bleiben 140

cc. Die Versuche müssen unter kleinen Auf- oder Abstuffungen der zugeschlagenen Menge, und bei jeder auch wohl durch mehrere Tage verharrend unternommen werden . 140

dd.

Seite

dd. Wenn dabei auf Vergrößerung des Kalzinationsraumes und des Ofens fürzudenken 141

ee. Die Zuschlagung armer Erze nach der Billanz C solle bei landesfürstlichen Eisenwerken nicht unterlassen werden 141

ff. Wenn die Mitnehmung der armen Eisenerze auch bei Privaten gefordert werden solle 142

gg. Durch den Zuschlag armer Erze wird oft auch selbst mehr aufgebracht 143

hh. Hierüber ein Beispiel aus Kärnten 144

ii. Statistische Anmerkung auf den Fall, wenn wo in einem Land die Roheisen Erzeugung beschränket werden müßte 145

§. 498. Durch Zuschläge kann auch die Güte des Roheisens manchesmal verbessert werden 146

aa. Ob die Zuschläge zu rösten, oder roh anzuwenden, dieses kann erst in die Frage kommen, wenn wir die Bestandtheile der Eisensteine und der Erdarten behandeln werden 148

VI.

VI.

Vom Versetzen der Hohöfen.

§. 499. Warum Hohöfen versetzet werden . 148
aa. In so weit die Vorzeichen dazu aus Schlacken und Roheisen kennbar sind, dieses wird hernach bei den Schlacken und Roheisen vorkommen 149
§. 500. Das sicherste Verwahrungsmittel ist der Gebrauch kleiner Kohlengichten 149
§. 501. Die zweyte Vorsicht ist, den Ofen im Gaargange zu erhalten . . 150
§. 502. Die Hohofen Arbeiter durch angemessene Belohnungen dahin zu vermögen 151
aa. Beispiele hievon aus Kärnten . . 152
bb. Eine Einwendung wird beantwortet 154
§. 503. Von den Mitteln, den Versetzungen vorzuwähren, oder Abhilfe zu verschaffen 155
aa. Wenn sie aus zu großen Gichten entspringen 156
bb. Bei zu vielen Erzen auf mässige Gichten 156
cc. Verschiedene Abhilfe bei zu leichtflüssigen Erzen, und welche in verschiedenen Fällen zu wählen . . 156
dd. Bei schlechten Kohlen 158

Seite
ee. Wenn es von einem Gebrechen bei dem Gebläse herkömmt . . . 159
ff. Wenn die Ursache in ausgebrannten Gestellen liegt 160
§. 504. Das Hangen der Gichten . . . 161
aa. Kennzeichen davon 162
bb. Abhilfe 163
cc. Gang des Hohofens bei Hurten, und wie denselben in Schweden durch Fluß = Spath und Kupfer= Münze abgeholfen wird . . . 164
dd. Unter den hangenden Hurten wird der Ofen mehr ausgebrennt . . 166
ee. Worauf man um Hurten zu ver= meiden vorzüglich zu sehen habe . 167
ff. Das schlimmste ist, wenn Hurten sich über losgewordene Kernsteine anbauen 167
gg. Das Vernasen der Forme . . 168
hh. Davon muß die Forme durch das Raumen von Zeit zu Zeit sogleich befreyet werden 169
ii. Einige Hilfsmittel bei einem Eisen= maul 169
kk. Vortheile und Nachtheile einer Na= se bei dem Eisen = Schmelzen . 170
§. 505. Das Dämmen der Hohöfen . . 171
aa. Die gewöhnlichste Art hat Garney eingeführt. 172
bb. Beschreibung derselben 173

Seite
cc. Anmerkung bei Oefen mit geschlossener Brust 175
dd. Fortsetzung des Verfahrens nach Garney 175
ee, Vorsicht bei gänzlicher Schließung der Gicht, und Mittel dazu . . 179

VII.

Von Schlacken.

§. 506. Worin die Hauptsache einer Schlacke besteht 180
aa, Hier wird nur noch von der Rinnschlacke, und nicht auch von der Hackenschlacke gehandelt . . . 181
§. 507. Wie sie im Fluße beschaffen seyn solle 181
aa. Zeichen eines schlechten Flußes, und Ursachen desselben 182
bb. Doch mag auch ein zu dűnner Fluß Schaden bringen 183
cc. Ganz frey von Eisenkörnern ist eine Schlacke selten 183
dd. Die Schlacken erhalten ihre gehörige Qualität erst mittler Zeit . 183
ee. Schaumende Schlacken 184
ff. Etwas anders sind Eisenschaumige Schlacken 185

Seite

§. 508. Die Schwere der Schlacke entscheidet nicht allzeit ihre Ungüte 186
aa. Befund des Kubick = Fußes von einer Bimssteinartigen Schlacke in der Heft 186
bb. Die Schlacken können auch durch das Erliegen schwerer werden . 186
§. 509. Unterschied in dem äussern der Schlacke 186
aa. Duchsichtige Schlacken . . , . 186
bb. Glatt an der Oberfläche . . . 187
cc. Blasige 187
dd. Hockerichte zusammengebackene . 187
ee. Bimssteinartige 187
ff. Wenn Schlacken bei dem langen Erliegen Rostpunkte zeigen . . 188
§. 110. Unterschied im Bruche 189
aa. Glasähnliche oder erdige, und löcherige 189
§. 511. Um die Schlacken aus den Farben überhaupt richtig zu beurtheilen, mangeln noch Versuche . . . 189
aa. Höchstens mag eine schwarze oder in das schwarze fallende Schlacke über einen Eisenhalt beschuldiget werden 190
bb. Grüne und blaue Schlacken deuten nicht allemal auf Eisenhalt . 190
cc. Der Befund der blauen Schlacken von einigen Schriftstellern . . 191
dd. Uiber grüne Schlacken . . . 193

ee.

Seite
ee. Colophonenfarbige, olivengrüne, und dunkelgraue 194
ff. In das Graue fallende 194
gg. In das Weiße fallende Schlacken 195
hh. Bei bekannten Erzen mag der Hohofner den Gang seines Ofens aus der Farbe der Schlacke meistens erkennen 195
§. 512. Die der Zeit bekannten Analysen der Hohofen Schlacken 195
aa. Vom Herrn Lampadius 196
bb. Vom Herrn Damiani v. Tuchegli 196
cc. Es wäre sehr zu wünschen, daß Hohofen Schlacken überall zerleget würden 196
dd. Eine Anmerkung über den Schluß auf Eisenhalt aus der Mischung, woraus die verschiedenen Farben entstehen 196

VIII.

Vom Roheisen.

§. 513. Bestandtheile des Roheisens . . 198
aa. Desselben Benennungen 199
bb. Anmerkung über den Ausdruck gares Roheisen 199
cc. Die von mir indessen angenommenen Unterschiede und Benennungen 200

Seite
dd. Der Unterschied des Roheisens nach der ersten Abhandlung im zweyten Heft des ersten Jahrganges der allgemeinen Industrieschule der Deutschen 200
§. 514. Worinn sich diese Abarten unterscheiden 201
aa. Im Fluße 201
bb. In der äussern Gestalt . . . 202
cc. Im Bruche 203
dd. In der Härte 204
ee. In der Schwere 204
ff. Ursachen, warum manchesmal grau und weiß gestreiftes Roheisan unter einem ausfällt 206
gg. Unterschied der Schmelzbarkeit . 208
hh. Nach Gerhard bezögen sich die verschiedenen Abarten des Roheisens auch auf gewisse Farben der Schlacken 208
ii. Die Abarten des Roheisens aus der allgemeinen Industrieschule der Deutschen 209
§. 515. Im Gange eines dick grellen Roheisens darf der Ofen nicht belassen werden 212
aa. Ursachen dieses Ganges . . . 212
bb. Auch nicht im Stande eines Mittelgrellen Eisens 213
cc. Mittel- und dickgrelles sind auch zum Stabeisen nicht gehörig geeignet 213

Seite

dd. Wozu doch das dünngrelle vorzüglich sich zählen dürfte 214
ee. Die weiße Farbe an dem Bruche des Roheisens kömmt auch noch von andern Ursachen her 214
§. 516. Wenn graues Eisen erzeuget wird 216
aa. Ob dieses zur Verfrischung tauglicher 216
bb. Meistens aber nichts weniger als allgemein nimmt der Ofen noch einen größern Erzsatz an, wenn er graues Eisen giebt, nebst der Anmerkung, welche Erze nach Rinmann zu grauen und weißen Eisen geeignet sind 217
§. 517. Das dunkel und schwarzgraue Roheisen in Hinsicht auf die Frischarbeiten 219
aa. Woher es entstehe 219
bb. Wodurch ein graues oder weißes Eisen erhalten werden kann . . 219
§. 518. Das Quantitative des Kohlenstoffes und Oxides in den Abarten des Roheisens ist noch zu wenig bestimmt 221
aa. Bergmanns Analysen 221
bb. Nach diesen wären 4 Abarten des Roheisens 223
cc. Doch zwischen den 4 Abarten des Roheisens bis zum Graphit giebt es noch verschiedene Verbindungen

und

Seite

und Abstuffungen zwischen Eisen, Kohlen, und Oxide 223

dd. Warum die mittlere Abstuffungen in den Produkten aus den Hohöfen nicht erscheinen 224

§. 519. Ein von Reisbley freyes Roheisen mag sich in Hohöfen erzeugen lassen 227

aa. Aber schwerlich auch ein vom Sauerstoff ganz freyes 228

bb. Und dieses vielleicht nicht wegen des in die Gestellskiste hinab stets nachfolgenden neugeschmolzenen Roheisens 228

cc. Unterschied der Entstehung des Frischeisens in Stuckhütten, und des Roheisens in Hohöfen. . . . 229

dd. Gleiche Beschaffenheit hat es mit dem Halb Frischeisen aus den alten Rennwerks-Schmieden, und Blaseöfen 230

ee. Von den Verschmelzungen der Eisensteine auf Rennwerks Schmieden und Blaseöfen wird in diesen Beiträgen noch näher gehandelt werden 231

ff. Vom geschmeidigen Eisen, welches in Hohöfen vorgefunden worden ist 232

gg. Folgen aus den bisherigen in Rücksicht auf das in Hohöfen auszubringende Roheisen : 233

Seite

1. Um das Roheisen in beabsichteter Qualität zu erhalten.
2. Daß man zu vielen Kohlenstoff und auch Sauerstoff in demselben vermeide.
3. Was die Desoxidirungen und Bekohlungen der Eisentheilgen begünstige.
4. Anmerkung über die deßwegen zu unternehmende Versuche.

§. 520. Vom roth- und kaltbrüchigen Eisen 235
aa. Vom Rothbrüchigen insonderheit 235
bb. Vom Kaltbrüchigen 237
cc. Unsicherheit der Kennzeichen . . 238
dd. Ursachen des Rothbruchs . . . 238
ee. Ursachen des Kaltbruchs . . . 238
ff. Hievon wird in den folgenden Bänden im weitern gesprochen werden 239

IX.

Vom Abstiche überhaupt.

§. 521. Die Hohöfen mit oder ohne Vorherden 239
aa. Vortheile aus den Vorherden . 240
bb. Vortheile bei geschlossener Brust 241
cc. In der Vergleichung wollen geschlossene Oefen den Vorzug behaupten 244

Seite
§. 522. Stelle der Oeffnung zum Abstich . 245
aa. An einigen Orten hat man auch 3 Abstichöffnungen 245
bb. Nur mit Kernsteinen geschloßene Brüste büßen etwas an der Temperatur des Ofens ein 245
cc. Eine mit Mauern geschlossene Brust ist berathener 246

X.

Ablassen der Schlackeu.

§. 523. Das Roheisen muß stets mit hinlänglichen Schlackeu bedecket seyn 246
aa. Was dazu erforderlich sey . . . 247
§. 524. Doch darf die Schlacke nicht höher über dem Roheisen belassen werden, als es nach dem §. 523. aa. nothwendig wird 248
aa. Die Schlacken sind ehe abzulassen, als sie die Höhe der Forme erreichet haben 248
bb. Nur die nothwendige Schlacken-Decke über dem Eisen zu belassen ist nicht erreichbar 249
cc. Wie der Abstich der Schlacken zu ordnen, wenn dem Volumen nach 2mal soviel Schlacken über dem Eisen stehen solle 249

Seite

dd. Wie, wenn dreymal soviel Schlacken seyn sollen 250
ee. Wie, wenn 4mal soviel Schlacken 251
ff. Eine Tabelle über die verschiedenen Absticbe der Schlacken 251
§. 525. Erwägungen über den dreymaligen Abstich der Schlacken 252
aa. Ob die Dünnflüssigkeit der Schlacke dieses verstatte 252
bb. Ob soviel Eisen zu sammeln räthlich seye, als bei einem dreymaligen Abstiche der Schlacken sich in der Gestellskiste erfinden müsse . 254
cc. und dd. Soferne nur 5 oder 3 Zentner abgestochen werden sollen, mit berechneten Beispielen 254
ee. Die Schlacke solle jedoch höher als 1 bis 1½ Zoll über die Forme nicht ansteigen 258
§. 526. Die Höhe zu wissen, bis auf welche die Schlacke über die Forme bereits angestiegen ist 259
aa. Die Zahl der Schlacken = Abstiche bei der Verhältniß der Schlacken wie 2 zu 1 259
bb. Wenn jedesmal mit 10 Zentner Roheisen abgelassen würde . . . 262
§. 527. Welche Regel für den Abstich der Schlacken überhaupt anzunehmen wäre.

Seite

XI.

Vom Abstiche des Roheisens.

§. 528. Wenn an verschiedenen Orten abgestochen wird 269
aa. Hier wird nur noch vom Abstechen des Roheisens zur Verfrischung desselben gehandelt 271
§. 529. Erwägungen wider das öftere Abstechen 271
§. 530. Erwägungen wider das spätere Ablassen 272
aa. Daß dabei der Ofen an der Gicht zu viel leer werde 272
bb. Daß bei dem Ablassen auf die Größe des Satzes Rücksicht zu nehmen sey 273
cc. Wieviel man alsdann auf einmal Roheisen abstechen könnte, wenn der Satz $7\frac{1}{4}$ oder $5\frac{7}{10}$ Wiener Kubickschuh Kohlen wäre 273
§. 531. Man muß aber auch auf die Güte des Roheisens und der Schlacken sehen 274
aa. Zuviel gekohltes Roheisen solle nicht in die Gestellskiste kommen 274
bb. Die Nachtheile einer höhern Reinigung des Roheisens im Untergestelle müssen gegen die daraus

der

Seite
der Hammer = Manipulation zufliessende Vortheile berechnet werden 275
cc. Doch müssen die Gebrechen in den Vorbereitungen, und Schmelzprozesse der Erze vor allen verbesseret werden 276
dd. In Rücksicht auf Schmelz = Manipulation zeigen schon Stuckhütten, dann mittlere und hohe Hohöfen auffallenden Unterschied an ausgebrachten Roheisen 277
§. 532. Erwägungen über das Schmelzen an Stucköfen 277
aa. Wie darin beinahe Frischeisen entstehen konnte 278
§. 533. Folgen, nachdem die Stucköfen in Hohöfen umgeändert worden sind 280
aa. Das Roheisen fiel vom Kohlenstoff und Sauerstoff weniger befreyt aus, und nach weniger, nachdem schneller abgelassen wurde 280
§. 534. Bei einem Abstiche nur mit 3 Zentner Roheisen gewann man an mehrerer Erzeugung, und wenigern Kohlen. 281
aa. Doch mag dabei das Eisen mehr roh ausgefallen seyn 281
§. 535. In Steyermark zu Neuberg und am Gollrath, dann zu Vordernberg lag bei gleichzeitigen Abstechen die Ursache des doch sehr verschiedenen

Seite

nen Roheisens in Erzen und in dem Baue der Oefen 282

aa. Vergleichungen der Abstichs Intervallen, und des Abbrandes in den Hämmern von einigen Staaten, und Provinzen 282

bb. Ursachen, warum bei dem Munitions-Gußofen hierlandes im Lavantthal gleichwohl für die Hammer-Manipulation kein besseres Roheisen ausgebrache wurde . . 283

§. 536. Zum Abstiche läßt sich daher im Allgemeinen eine bestimmte Zeit nicht vorschreiben 284

aa. Nur das, was wegen reiner Schlacke, und in Rücksicht auf die Größe der Gichten vorhin erwähnet worden, will sich hier zur Regel wiederholen lassen 284

bb. Wie hierüber Versuche zu unternehmen 285

XII.

Nachträge zu dem sechsten Band.

Von den Brennmaterialien.

§. 537. Verkohlungsproben aus den Blankenburgschen, welche den Vorzug

der

Seite
der kleinern vor den größern Meilern, wie auch den Unterschied in der Ausbeute beweisen, wenn das Holz frisch vom Haue her, ehvor es gehörig ausgetrocknet ist, verkohlet wird 286
aa. Eine gleiche Probe mit melirten harten Holz 287
bb. und cc. Unterschied der Ausbeute zwischen Tannen und Buchen . 288
§. 538. Die Roth und Buchenkohlen wären die besten 289
aa. Diesen folgten die eichenen Kohlen 289
bb. Dann die Birken=Kohlen . . . 291
cc. Darauf die Lehnen, Eschen, Ilmen, und Haseln 292
dd. Ferners die Ellern, Espen, Linden, Sehlweiden 292
ee. Endlich die von Tannenbäumen . 292
§. 539. Der Unterschied des Vermögens zwischen harten und weichen Kohlen nach Fredersdorf 293
aa. Dieser Unterschied nach dem Eisenhütten Magazin 294
bb. Fredersdorfs Erfahrungssatz scheinet mit dem Ausschlage mancher Eisenhütte überein zu stimmen . 295
cc. Nach dem Eisenhütten=Magazin 296
dd. Was vorausgesetzt werden muß, um den Wirthschaftsausschlag zwischen beiden richtig zu ermessen . 296

Seite

ee. Unterschied des Verbrennens zwischen harten und weichen Kohlen . 297

ff. Nach diesem Unterschied vermögen die harten Kohlen nicht gleichviel mehr Erze zu tragen 297

gg. Der Ofen müßte dabei überladen werden 298

hh. Anders verhält es sich, wenn die Größe der Gichten mit den harten Kohlen in dem Maße vermindert wird, nach welchem sie langsamer niederbrennen 299

ii. Nur dann könnte wenigstens gleichviel Stein während gleichen Zeiten durchgeschmolzen werden . . . 300

kk. Darüber nähere Versuche zu wünschen wären 300

ll. Doch würde auch dieses nur bei Hohöfen, die sich noch größerer Gichten bedienen, erreichbar seyn. 300

mm. Anmerkung über die Beobachtungen des Herrn Ritters Herrmann über den Unterschied der Kohlen . 301

nn. In der Folge hoffet man der Sache näher zu kommen 302

oo. Nach dem Eisenhütten-Magazin fällt das Roheisen mit weichen Kohlen besser aus 303

pp. Mehrere Nachträge ließen sich hier nicht mehr nachholen 303

—oo—

Inhalt der Abschnitte.

I. Von den Gichten überhaupt.
II. Von den Gichten der Brennmaterialien.
III. Von der Erzgicht.
IV. Von Gattirung der Eisensteine.
V. Von Zuschlägen überhaupt.
VI. Vom Versetzen der Hohöfen.
VII. Von Schlacken.
VIII. Vom Roheisen.
IX. Vom Abstiche überhaupt.
X. Vom Ablassen der Schlacken.
XI. Vom Abstiche des Roheisens.
XII. Nachträge zum sechsten Band von den Brennmaterialien.

Verbesserungen.

Seite.	Zeile.	Anstatt	Lies:
23	16	Dazu passende höhere Dimensionen.	Dazu passende Höhe, Dimensionen.
28	1	bei jeder dieser Breñmaterialien.	bei jedem dieser Breñmaterialien.
29	9	sie ebenfalls einen	so ebenfalls einen
54	9	in seinem Verkohlungsstande	in dem Verkohlungsstande
59	24	24 Stunden einigemal	während 24 Stunden einigemal
68	1	der zugehörigen Qualität	der gehörigen Qualität
78	3	in manchen Schrift Stnen	im manchen Schriftsteller
126	24	Herr v. Domiani	Herr v. Damiani
143	8	bei einigen Eisenwerken	bei eigenen Eisenwerken
145	11	den Fdnd	den Fond
—	20	unter den Mittern	unter den Mitteln
170	kk.	(Schlacken, Dete	(Schlacken=Decke
191	12	blanen Eisenglanz	blauer Eisenglanz
195	15	nnd so öfter Annalyse	Analyse
200	6	gaares Roheisen seye'	gaares Roheisen seyn.
—	ee.	2. weiß hell	2 weiß = hell =
209	11	enstehenden	entstehenden
233	9	in Stillstand kommen	in Stillstand kamen.
239	21	ausser dem Staaten Oesterreich	ausser den Staaten Oesterreichs
249	2	hinabsinken müße	hinabsinken muß
256		divirt	dividirt
261	8	3 Zoll hob	3 Zoll hoh
264	14	nach der niedergegangenen 2ten Gicht	nach der niedergegangenen 20ten Gicht.
278	19	vor dem Uibermaße	vor den übermeßen
279	12	am meisten	am wenigsten
281	13	zu schnell nieder	zu tief nieder
288	18	Abkohlung	Abkühlung
290	10	das kleinere Ausbringen wirk=	das kleinere Ausbringen wirklich
294	7	die Verschiedenheit der	die Verschiedenheit des
302	13	großerer Kohlen	größerer Kohlengichten
311	2	des grösten	der grösten

…isens zur Schlacke wie 1 zu 4.

…d e…

…Zoll		15 Zoll				12 Zoll					
…n Ab… Höhe		dem Abstich die Höhe				Vor dem Abstich die Höhe					
…der Eisens…	…Schlacken	der Schlacken		Zusammen	der Abstichöffn.	des Eisens		der Schlacken		Zusammen	der Abstichöffn.
	Li	Z.	Li	Zoll		Z.	Li	Z.	Li	Zoll	
6	9	8	—	10	—	2	—	8	—	10	—

e Probe
en Absc

Ko erf
Fuder
33
23
17
9
An e
43
18
in noch
27
37
18
30
10